



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA UNIDAD DIDÁCTICA
INTERACTIVA APOYADA EN TIC, PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE
SIGNIFICATIVO DEL TEMA GENÉTICA, DE CIENCIAS NATURALES EN
ESTUDIANTES DEL GRADO OCTAVO, INSTITUCIÓN EDUCATIVA JOSÉ
MARÍA VÉLAZ, MEDELLÍN.**

MONICA ISABEL JIMÉNEZ CORTÉS

**Universidad Nacional de Colombia Sede – Medellín
Facultad de Ciencias
Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales
Medellín
2014**

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA UNIDAD DIDÁCTICA
INTERACTIVA APOYADA EN TIC, PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE
SIGNIFICATIVO DEL TEMA GENÉTICA, DE CIENCIAS NATURALES EN
ESTUDIANTES DEL GRADO OCTAVO, INSTITUCIÓN EDUCATIVA JOSÉ
MARÍA VÉLAZ, MEDELLÍN.**

MONICA ISABEL JIMÉNEZ CORTÉS

**Trabajo de final de Maestría presentado como requisito parcial para
optar al título de:**

Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

Asesor:

YAZMIN CIFUENTES. MSc.

Universidad de Antioquia

Universidad Nacional de Colombia Sede – Medellín

Facultad de Ciencias

Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

Medellín

2014

Dedicatoria

A mis papás por brindarme la vida y
la oportunidad para estudiar.

A mi hermanita Ana María a quien
admiro profundamente y me inspira
cada día con su tenacidad y esfuerzo.

A los amigos...

Si no puedes volar entonces corre, si no
puedes correr entonces camina, si no
puedes caminar entonces arrástrate,
pero sea lo que hagas, sigue
moviéndote hacia adelante.

Martin Luther King

Agradecimientos

A Dios por permitirme hacer todo lo que hago, por iluminarme cada día, porque siempre ha estado ahí.

A mi asesora Yazmín Cifuentes, por su valiosa colaboración, apoyo y motivación continúa para no desfallecer en la realización de esta tesis. Mi admiración profunda.

A mi familia por apoyarme día a día en cada una de las metas que emprendo, son ellos el motor de mi vida.

A mis alumnos del grado 8A y 8B por su disposición para la implementación de la unidad didáctica, son ellos quienes alegran mis días y me enamoran de mi profesión.

A mis compañeras y cómplices Lisa, Elena, Angelina, Vivi, Eliana, Maga, Diana, sus palabras siempre de motivación y apoyo para realizar todos mis sueños.

A las directivas de la Institución Educativa Fé y Alegría José María Vélaz, por su colaboración en todo lo que necesite durante estos dos años, siempre fueron un apoyo para la realización de mis actividades.

Resumen

El documento presentado a continuación, titulado: diseño e implementación de una unidad didáctica interactiva apoyada en tic, para la enseñanza-aprendizaje significativo del tema genética, de ciencias naturales en estudiantes del grado octavo, institución educativa José María Vélaz, Medellín, constituye el trabajo final de la maestría en enseñanza de las ciencias exactas y naturales.

En este trabajo se muestra la importancia que tienen las TIC en la educación, específicamente en el área de ciencias naturales ya que se plantea una herramienta interactiva de enseñanza del tema Genética en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, a través de la utilización de una aplicación interactiva.

Los temas que se abordarán en el marco teórico serán el aprendizaje significativo, la construcción de una unidad didáctica, se hablará sobre la importancia de las TIC (Tecnología de la información y la comunicación) y de la manera como son aplicadas en la educación, se detallará el plan de estudios de genética dictado en el grado octavo en el área de ciencias naturales, de la básica, según los estándares educativos expedidos por el Ministerio de Educación Nacional. La metodología que se utilizará para el desarrollo de este proyecto está dividida en cuatro etapas que serán desarrolladas a través de actividades para realizar en 10 semanas de acuerdo al cronograma planteado.

Palabras claves

- Unidad Didáctica
- Interactiva
- TIC
- Enseñanza
- Aprendizaje significativo
- Genética
- Thinkquest

Abstract

The document presented below, entitled: design and implementation of an interactive teaching unit supported in ICT, for the meaningful learning of the genetic issue of natural science in the eighth grade, school José María Vélaz, Medellín, is the final work of master's degree in teaching of the natural sciences.

This work demonstrates the importance that have ICT in education, specifically in the area of natural sciences since there is an interactive teaching tool of the genetics issue in the area of natural science and environmental education, through the use of an interactive application.

The topics that will be addressed in the theoretical framework will be meaningful learning, the construction of a teaching unit, it will talk about the importance of ICT (information and communication technology) and fashion as they are applied in education, include the genetics curriculum taught in eighth grade in the area of natural sciences, the basic educational standards issued by the Ministry of national education. The methodology to be used for the development of this project is divided into four stages which will be developed through activities at 16 weeks according to the proposed timetable.

Key words

- Didactic unit
- Interactive
- ICT
- Teaching
- Meaningful learning
- Genetics
- ThinkQuest

Tabla de Contenido

Agradecimientos	4
Resumen	5
Lista de figuras	8
Lista de tablas	10
1. Capítulo 1	11
1.1 Introducción	11
1.2 Objetivos	14
1.2.1 Objetivo General	14
1.2.2 Objetivos Específicos	14
1.3 Metodología	15
1.4 Cronograma	19
2 Capítulo 2. Marco Teórico	20
2.1 Aprendizaje significativo	20
2.2 Unidad Didáctica	22
2.3 Tecnologías de la información y la comunicación en la educación	24
2.3.1 Plataforma Moodle	25
2.3.2 Aprendizaje Colaborativo en la Web	27
2.3.3 Documentos Hipermedia	27
2.4 Genética	27
2.4.1 Plan de estudios del grado 8º	29
2.4.2 Temas Implementados en la Unidad Didáctica:	37
2.4.2.1 Acido desoxirribonucleico – ADN:	37
2.4.2.2 Conceptos de Genética	37
2.4.2.3 Leyes de Mendel	40
2.4.2.4 Cómo realizar ejercicios paso a paso	43
2.4.2.5 Alteraciones genéticas	43
3. Capítulo 3. Estado del Arte	45
4. Capítulo 4. Metodología De Trabajo	49
4.1 Modelo Propuesto	49
4.2 Herramientas Tic Utilizadas	50
4.2.1 Plataforma Moodle	51
4.3 Implementación de la Unidad Didáctica	52
4.3.1 Inicio de Clase:	52
4.3.2 Desarrollo de los temas de clase	56
5. Capítulo 5. Análisis de Resultados	69
5.1 Grupo estudiado	69
5.2 Prueba diagnóstica	69
5.3 Actividades evaluativas secuenciales	71
5.4 Aspecto motivacional	76
6. Capítulo 6. Conclusiones	78
Bibliografía	79

Lista de figuras

Figura 1. Tipos de actividades. Tomado de Sanmartí, Neus. (2000)	23
Figura 2. Tipos de alelos. Tomado de : http://biologiabi.blogspot.com	39
Figura 3. Genotipo – fenotipo, Tomada de: http://4.bp.blogspot.com	39
Figura 4. 1ra ley de Mendel, Tomado de: http://web.educastur.princast.es/proyectos/	41
Figura 5. 2da ley de Mendel, Tomado de: http://web.educastur.princast.es/proyectos	41
Figura 6. 3ra ley de Mendel, Tomado de: http://web.educastur.princast.es/proyectos	42
Figura 7. Resolviendo problemas, tomado de: http://elprofedebiolo.blogspot.com	43
Figura 8. Mutaciones genómicas, Tomado de: https://www.google.com.co	44
Figura 9 Página principal de la Plataforma Moodle.	53
Figura 10. Página registro de usuarios de la Plataforma Moodle.	53
Figura 11. Página crear cuenta de la Plataforma Moodle.	54
Figura 12. Página principal curso Genética de la Plataforma Moodle.	55
Figura 13. Tema ADN, cuestionario de la Plataforma Moodle.	57
Figura 14. Tema ADN, actividades desarrolladas en la Plataforma Moodle.	58
Figura 15. Tema ADN, retroalimentación cuestionario en la Plataforma Moodle.	59
Figura 16. Tema Conceptos de genética, actividad 3, link juego en la Plataforma Moodle.	59
Figura 17. Tema Conceptos de genética, Actividades desarrolladas en la Plataforma Moodle.	60
Figura 18. Tema Leyes de Mendel, Actividades desarrolladas en la Plataforma Moodle.	61
Figura 19. Tema Leyes de Mendel, Actividad 2, video explicativos en la Plataforma Moodle.	61
Figura 20. Tema Leyes de Mendel, Actividad 3, Laboratorio virtual en la Plataforma Moodle.	62
Figura 21. Tema Leyes de Mendel, Actividad 4, Encuesta ¿Hemos aprendido? en la Plataforma Moodle.	62
Figura 22. Tema ¿Cómo realizar ejercicio paso a paso?, Actividades desarrolladas en la Plataforma Moodle.	63
Figura 23. Tema Ejercicios, Actividades desarrolladas en la Plataforma Moodle.	64
Figura 24. Tema Ejercicios, archivos subidos a la plataforma por los estudiantes en la Plataforma Moodle.	64
Figura 25. Tema Alteraciones Genéticas, actividades desarrolladas en la Plataforma Moodle.	65
Figura 26. Tema Alteraciones Genéticas, apareamiento mutaciones en la Plataforma Moodle.	65
Figura 27. Tema Alteraciones Genéticas, Selección múltiple, enfermedades genéticas en la Plataforma Moodle.	66
Figura 28. Tema Autoevaluaciones, actividades en la Plataforma Moodle.	66
Figura 29. Tema Autoevaluaciones, Autoevaluación 1 en la Plataforma Moodle.	67
Figura 30. Tema Autoevaluaciones, Autoevaluación 2 en la Plataforma Moodle.	68
Figura 31. Tema Autoevaluaciones, Autoevaluación 3 en la Plataforma Moodle.	68
Figura 32. Prueba diagnóstica. Elaborada por Monica Jiménez	70
Figura 33. Análisis Prueba diagnóstica.	71

Figura 34. Análisis actividad evaluativa ADN	72
Figura 35. Análisis actividad evaluativa Mutaciones.	73
Figura 36. Análisis actividad evaluativa Enfermedades Genéticas.	74
Figura 37. Análisis actividad evaluativa Autoevaluación 1.	74
Figura 38. Análisis actividad evaluativa Autoevaluación 2.	75
Figura 39. Análisis actividad evaluativa Autoevaluación 3.	76

Lista de tablas

Tabla 1. Respuestas obtenidas en evaluación diagnóstica

70

1. Capítulo 1

Introducción, Objetivos, Metodología y Cronograma

1.1 Introducción

En la actualidad poseer conocimientos científicos y dominar el lenguaje se hace necesario e indispensable, para comprender información que tienen que ver con eventos y fenómenos biológicos. Conceptos como ADN, cromosoma, gen, clonación, entre otros, se escuchan más allá de las aulas de clase; en la cotidianidad, es común escucharlos, como es el caso de los noticieros y periódicos. De allí que se genere la necesidad de dominar conocimientos biológicos para comprender el mundo en que se está inmerso y tener una participación activa en él.

Varios autores afirman que estos conceptos son difíciles y abstractos, entre ellos Hassan y colaboradores (2006), sostienen que factores como la amplitud de los temas del plan de estudios de ciencias naturales, la ausencia de herramientas didácticas, los pocos o inexistentes espacios de experimentación en las instituciones educativas, la falta de capacitación de los maestros en el diseño de contenidos educativos acordes a las necesidades reales de los estudiantes; hacen que se adopten estrategias de enseñanza enfocadas a un aprendizaje repetitivo, que en muchas ocasiones opera como un conocimiento temporal aplicable solamente para la solución de un problema específico.

Este aprendizaje mecánico carente de significado, no garantiza la transferencia a otras situaciones así como la continuidad del proceso, debido a que el desarrollo temático del área es jerárquico y requiere de saberes previos en cada nivel. De allí que se genere apatía y desmotivación en los estudiantes, quienes perciben el área como difícil, además en muchos casos no adquieren los conocimientos mínimos de los temas estudiados. Falencias que se evidencian en los resultados de las pruebas censales y de admisión a la universidad.

La desmotivación de los estudiantes también se debe al uso de métodos tradicionales de enseñanza. Por lo tanto, es imprescindible generar estrategias que vinculen las habilidades que hoy en día tienen los jóvenes en el manejo de las TIC, evidenciadas en la facilidad para solucionar videojuegos e interactuar en la red, con las habilidades que se desarrollan en el área de ciencias naturales, enmarcadas en los estándares curriculares que emanan del Ministerio de Educación Nacional, como son: trabajo en equipo, la participación activa, realización de comparaciones y sacar conclusiones.

Lo anterior hace necesario propiciar ambientes de aprendizaje significativos que favorezcan la construcción de conocimiento acompañada del desarrollo de procesos reflexivos donde los estudiantes generen sus propias interpretaciones sobre los fenómenos. Por lo tanto, se propone el diseño e implementación de una unidad didáctica interactiva apoyada en TIC a la luz de la teoría del aprendizaje significativo propuesta por Ausubel en 1963.

Diseñar unidades didácticas interactivas es parte de la tarea del docente, estas deben responder a los lineamientos del Ministerio de Educación Nacional, a los contextos y condiciones socioculturales de la comunidad educativa y a las necesidades e intereses de los estudiantes en relación al tema que se quiere enseñar.

Actualmente, se encuentran varias propuestas didácticas y aplicaciones interactivas que permiten la enseñanza del tema de genética, pocas de origen Colombiano, la mayoría de ellas de provenientes de España, lo que hace que el lenguaje utilizado difiera un poco respecto al lenguaje castellano que se utiliza en Colombia, en cuanto a significado de términos, así como a los objetivos que se pretenden lograr con dichas aplicaciones debido a que la educación en ambos países es diferente. España es un referente de calidad en los procesos educativos en diferentes áreas, por lo que cobra importancia el diseño e implementación de una unidad didáctica que utilice las Tecnologías de la información y de la Comunicación (TIC), consideradas como herramientas muy útiles en el proceso enseñanza aprendizaje. Por lo tanto, poder contar con una aplicación interactiva adecuada al contexto colombiano, propicia un ambiente de aprendizaje más significativo para los estudiantes.

No es una tarea fácil para los docentes la creación de herramientas innovadoras las cuales permiten mayor motivación e interés por parte de los estudiantes, pero como apoyo para lograr un aprendizaje significativo es necesario buscar el desarrollo e implementación de recursos tecnológicos dentro del aula de clase. Es por esto que los materiales educativos interactivos se constituyen en uno de esos medios tecnológicos que pueden contribuir a un mejor aprendizaje. De esta forma, la utilización de recursos multimedia proporciona alternativas de enseñanza puede aportar a un proceso educativo más eficiente y de mayor calidad, siempre y cuando estén presentes las reflexiones didácticas en la creación de los ambientes de aprendizaje apoyados en TIC.

El tema Genética, es un tema complejo debido al alto grado de teoría que requiere memorización para posteriormente solucionar los ejercicios, por lo que se hace necesario dictarlo de una forma más didáctica que ayude a despertar el interés y la motivación de los estudiantes hacia el tema, porque para lograr un aprendizaje significativo es esencial que el alumno quiera aprender y hacerlo a través de una aplicación interactiva sería un punto a favor para lograr la motivación que se requiere.

Actualmente el tema de genética en la Institución Educativa José María Vélaz se dicta con ayuda de la plataforma virtual Thinkquest, donde existen enlaces a páginas virtuales españolas, y los libros de trabajo que posee la institución. Sin embargo, se hace necesario implementar una estrategia didáctica más llamativa, de desarrollo propio, para lograr en los estudiantes un verdadero aprendizaje significativo.

Los beneficios que representa el uso de aplicaciones interactivas para la institución son múltiples, primero disponer de materiales virtuales fáciles de usar, puede motivar a los estudiantes en la construcción de su propio aprendizaje. Adicionalmente, no requiere inversión económica al estar apoyado en el uso de las TIC, debido a que el aula de ciencias naturales posee dotación de computador con internet, video proyector y sonido.

Por tal motivo este Trabajo Final de Maestría se plantea como pregunta la siguiente:

¿CÓMO INFLUYE EL DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA UNIDAD DIDÁCTICA INTERACTIVA APOYADA EN TIC, EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DEL TEMA GENÉTICA, DE CIENCIAS NATURALES EN ESTUDIANTES DEL GRADO OCTAVO, INSTITUCIÓN EDUCATIVA JOSÉ MARÍA VÉLAZ, MEDELLÍN?

El Trabajo final de Maestría será organizado de la siguiente manera: Inicialmente se presenta en el Capítulo 1 la introducción, los objetivos, la metodología y el cronograma; en el Capítulo 2 se encuentra el marco teórico con los conceptos más importantes para el desarrollo del tema de genética, teniendo en cuenta los estándares presentados por el Ministerio Nacional de Educación, algunos modelos pedagógicos relevantes principalmente el aprendizaje significativo, diferentes conceptos sobre las unidades didácticas y TIC, a continuación se aborda el Capítulo 3, donde se aprecia el estado del arte y las limitaciones que se encontraron. Luego el Capítulo 4 donde se presenta el desarrollo de la unidad didáctica e interactiva, paso a paso; en el Capítulo 5 se encuentran los análisis y resultados que se obtuvieron durante la implementación; el Capítulo 6 hace alusión a las conclusiones, para terminar encontramos los anexos y por último la bibliografía.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

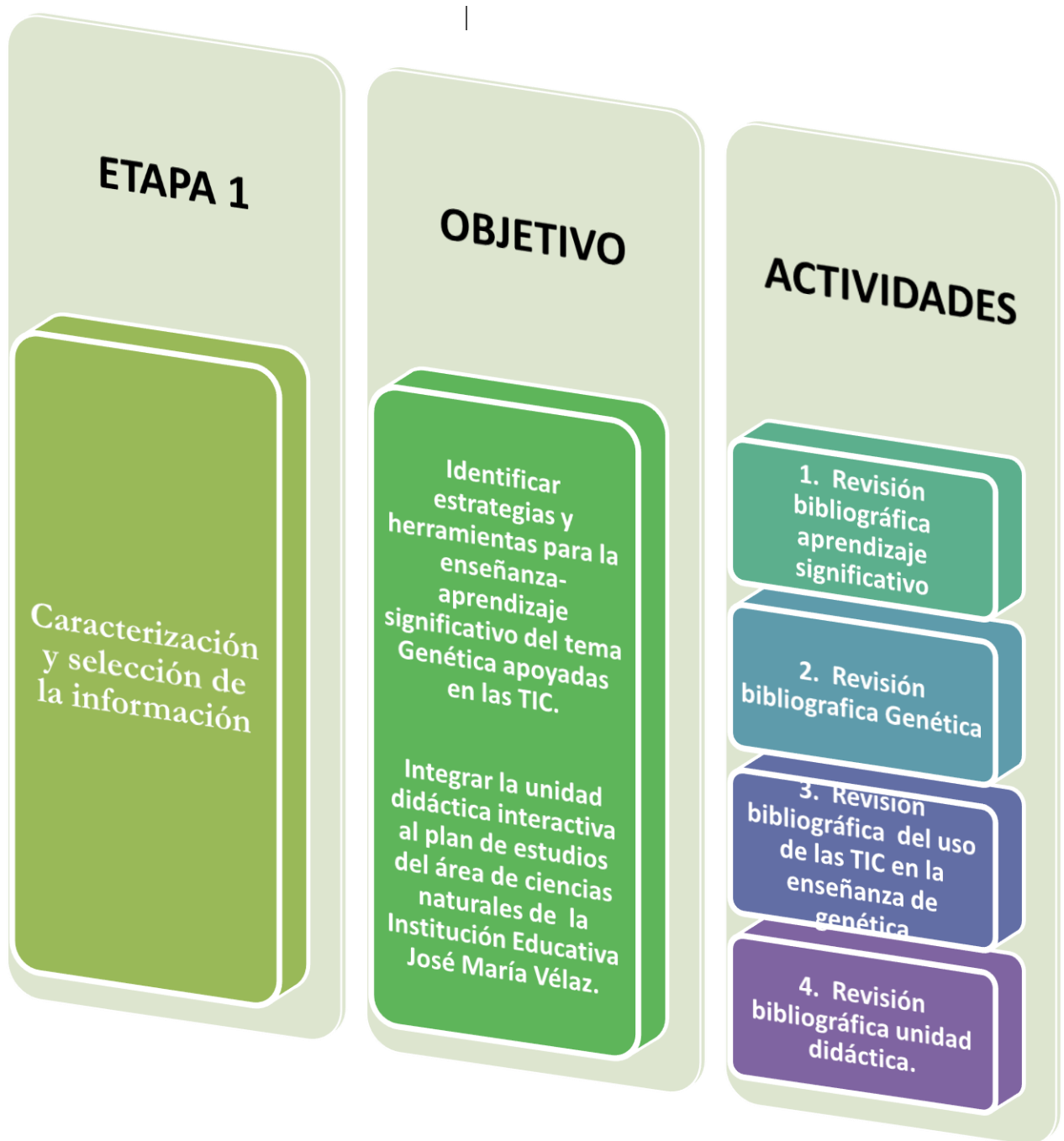
Diseñar e implementar una unidad didáctica interactiva apoyada en TIC, para la enseñanza-aprendizaje significativo del tema genética, de ciencias naturales en estudiantes del grado octavo, institución educativa José María Vélaz, Medellín.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Elaborar una unidad didáctica interactiva apoyada en TIC para la enseñanza del tema genética de ciencias naturales.
- Aplicar la unidad didáctica interactiva desarrollada en la Institución Educativa José María Vélaz con estudiantes del grado octavo.
- Evaluar el funcionamiento de la unidad didáctica interactiva utilizada en la Institución Educativa José María Vélaz con estudiantes del grado octavo.
- Integrar la unidad didáctica interactiva al plan de estudios del área de ciencias naturales de la Institución Educativa José María Vélaz.

1.3 Metodología

En el siguiente esquema se muestra las etapas que se utilizarán para el desarrollo del proyecto, con sus respectivos objetivos y actividades. Por facilidad, en el momento de ejecución se diseñaron cuatro etapas cada una correspondiente a los objetivos específicos a trabajar.



ETAPA 2

Diseño y construcción
unidad
didáctica

OBJETIVO

Diseñar y construir
una unidad didáctica
interactiva apoyada
en TIC para la
enseñanza del tema
genética de ciencias
naturales.

ACTIVIDADES

5. Diseño y construcción unidad didáctica para la enseñanza de genética

6. Desarrollar actividades complementarias empleando otras páginas web.

ETAPA 3

Aplicación

OBJETIVO

Aplicar la unidad didáctica interactiva desarrollada en la Institución Educativa José María Vélaz con estudiantes del grado octavo.

ACTIVIDADES

7. Dictar la clase aplicando la unidad didáctica interactiva de genética

ETAPA 4

Evaluación

OBJETIVO

Evaluar el funcionamiento de la unidad didáctica interactiva utilizada en la Institución Educativa José María Vélaz con estudiantes del grado octavo.

ACTIVIDADES

8. A través de los indicadores del área evaluar el desempeño de los estudiantes al ser aplicada la unidad didáctica.

9. Evaluar la motivación y aprendizaje significativo de los estudiantes al utilizar esta nueva estrategia didáctica comparada con las utilizadas anteriormente.

1.4 Cronograma

El cronograma de actividades se desarrollará en el tiempo de un periodo académico lo que equivale a aproximadamente diez semanas, en la siguiente figura se detalla cada una de las actividades a desarrollar y la semana posible de cada actividad. Las actividades que se desarrollaran son las correspondientes al capítulo 4.3.2 Desarrollo de los temas de clase, que en total fueron divididos en 7 actividades con el fin de que hubiera una secuencia lógica que pudiera dar respuesta a la interacción de conocimientos previos con los nuevos y facilitar de este modo el aprendizaje significativo en el estudiante.

ACTIVIDADES	DÍAS DE LA SEMANA									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Actividad 1	●									
Actividad 2		●								
Actividad 3			●							
Actividad 4				●	●					
Actividad 5					●	●	●			
Actividad 6						●	●	●		
Actividad 7								●	●	●

2. CAPITULO 2.

MARCO TEÓRICO

2.1 Aprendizaje significativo

Factores como la amplitud de los temas del plan de estudios de ciencias naturales, la ausencia de herramientas didácticas y espacios de experimentación en las instituciones educativas, la falta de capacitación de los maestros en el diseño de contenidos educativos acordes a las necesidades reales de los estudiantes; hacen que se adopten estrategias de enseñanza enfocadas a un aprendizaje repetitivo que en muchas ocasiones opera como un conocimiento temporal aplicable solamente para la solución de un problema específico.

Este aprendizaje mecánico carente de significado, no garantiza la transferencia a otras situaciones así como la continuidad del proceso, debido a que el desarrollo temático del área es jerárquico y requiere de saberes previos en cada nivel. De allí que se genere apatía y desmotivación en los estudiantes, quienes perciben el área como difícil, además en muchos casos no adquieren los conocimientos mínimos de los temas estudiados. Falencias que se evidencian en los resultados de las pruebas censales y de admisión a la universidad.

Lo anterior hace necesario propiciar ambientes de aprendizaje que favorezcan la construcción de conocimiento, acompañada del desarrollo de procesos reflexivos donde los estudiantes generen sus propias interpretaciones sobre los fenómenos. Por lo tanto, se propone el diseño e implementación de una unidad didáctica interactiva apoyada en TIC a la luz de la teoría del aprendizaje significativo propuesta por Ausubel en 1963.

De acuerdo con Ausubel (2002):

El aprendizaje y la retención de carácter significativo, basados en la recepción son importantes en la educación porque son los mecanismos humanos –por excellence– para adquirir y almacenar la inmensa cantidad de ideas y de información que constituye cualquier campo de conocimiento. Sin duda la adquisición y la retención de grandes corpus de información es un fenómeno impresionante si tenemos presente, en primer lugar, que los seres humanos, a diferencia de los ordenadores, sólo podemos captar y recordar de inmediato unos cuantos elementos discretos de información que se presenten una sola vez, en segundo lugar, que la memoria para listas aprendidas de una manera memorista que son objeto de múltiples presentaciones es notoriamente limitada tanto en el tiempo como en relación con la longitud de la lista, a menos que se sometan a un intenso sobreaprendizaje y a una frecuente reproducción. La enorme eficacia del aprendizaje significativo se basa en sus dos características principales: su carácter no arbitrario y su sustancialidad (no literalidad) (p.47).

Para que un aprendizaje pueda ser considerado significativo se deben cumplir varios aspectos como son: la existencia de un saber previo o subsumidor, que facilite el anclaje de los conceptos nuevos a enseñar, que sirva como puente, lo que hace que se dé una interacción entre la estructura cognitiva que el alumno ya posee y las nuevas informaciones. De esta forma, el estudiante va elaborando su nueva estructura cognitiva, otra condición es que el material que se va a enseñar sea potencialmente significativo, se pueda incorporar a la estructura cognitiva de una forma no arbitraria y no literal, por último y quizá determinante para que se pueda producir el aprendizaje significativo es que el alumno debe tener disposición, motivación, ganas de aprender lo que se le pretende enseñar.

Al considerar la estructura cognitiva como la variable que más influye en el aprendizaje significativo, Ausubel (1978) sustenta: “El factor aislado más importante que influye en el aprendizaje, es aquello que el aprendiz ya sabe. Averígüese esto y enséñese de acuerdo con ello”.

Según Moreira (2000), existen 3 tipos de aprendizaje significativo:

- **Representacional:** es atribuir significados a determinados símbolos.
- **De conceptos:** Los conceptos se definen como "objetos, eventos, situaciones o propiedades de que posee atributos de criterios comunes y que se designan mediante algún símbolo o signos" (Ausubel, 1983: 61)
- **Proposicional:** aprender el significado de ideas en forma de proposiciones.

Aunque el propósito del aprendizaje significativo está asociado a un aprendizaje comprensivo, Ausubel señala que en los años de vida la estructura cognitiva del niño se forma a través de un aprendizaje mecánico, donde se instalan conceptos que permiten el posterior anclaje de la nueva información. Lo mismo sucede cuando el alumno no posee saberes previos o subsumidores, se hace necesario primero optar por el uso de un organizador previo, definido por el autor como materiales que se presentan antes del material que se va a enseñar, el cual debe poseer un nivel más alto de abstracción, generalidad e inclusión, sino se hace posible el uso de organizadores previos se debe recurrir al aprendizaje mecánico para fortalecer la estructura cognitiva del estudiantes y que éste ya posea saberes previos.

Para evidenciar un aprendizaje significativo es necesario formular los problemas de una manera nueva, no familiar. Esto hace que el alumno realice una reacomodación de su estructura cognitiva para poder solucionar lo planteado, esto asegurará que el aprendizaje si fue significativo, no se deben realizar problemas donde las respuestas sean un sí o un no, o donde se tengan que decir conceptos de memoria sin tener que hacer el anclaje con el resto de información que el alumno posee.

2.2 Unidad didáctica

Cañal (1997), define una unidad didáctica como una unidad básica para el diseño y desarrollo de todo proceso de enseñanza y aprendizaje, conformada *“por un conjunto de actividades estructuradas en función de una orientación didáctica determinada, de una estrategia de enseñanza y de unas modalidades de regulación específicas”*.

Según “www.gobiernodecanarias.com” una unidad didáctica es: toda unidad de trabajo, de duración variable, que organiza un conjunto de actividades de enseñanza y aprendizaje y que responde, en su máximo nivel de concreción, a todos los elementos del currículo: qué, cómo y cuándo enseñar y evaluar.

Para Sanmartí, Neus. (2000), es primordial a la hora de diseñar una unidad didáctica tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Definición de objetivos
- Selección de contenidos
- Organización y secuenciación de los contenidos
- Selección y secuenciación de actividades
- Selección y secuenciación de actividades de evaluación

La definición de objetivos no debe ser extensa ni pretender abarcar demasiado, ya que el desarrollo de la unidad está programado para un periodo académico el cual tiene una duración de 10 semanas, las cuales se ven interrumpidas por otras actividades escolares planteadas desde las directivas, lo que hace que el tiempo real sea menor. Los objetivos deben estar orientados y conectados con las necesidades del grupo a enseñar, con los estándares dados por el Ministerio de Educación Nacional y con el PEI de la Institución Educativa, no debe ser ajeno a la definición de los objetivos el tipo de contexto que rodea a los estudiantes, de ahí debe partir dicho planteamiento. Esta definición de objetivos para comenzar con la creación de la unidad didáctica debe ser propia de cada docente, a partir de la experiencia y bagaje adquirido en el día en cada uno de sus clases, es sólo el docente el que puede detectar las falencias de sus estudiantes y de qué manera a través de la creación de unidades didácticas logrará mejorar el aprendizaje, hasta lograr alcanzar un aprendizaje significativo. Es por esto que cada una de los aspectos o pasos citados anteriormente deben tener una secuencia muy organizada que permita al estudiante y al docente interactuar y crear un verdadero conocimiento científico.

Para la selección de los contenidos y su secuenciación se tendrá en cuenta los estándares del Ministerio Nacional, que invitan a desarrollar una serie de temas respecto a la genética del grado 8, se hará una selección acorde al tiempo del periodo académico, al contexto estudiantil y se tendrá como base la wiki institucional la cual da respuesta al plan de estudios de ciencias naturales para los alumnos del grado 8. En esta wiki ya se han hecho las adaptaciones en cuanto a los tiempos y el contexto de los estudiantes, por lo que los temas allí referenciados serán los que se utilizarán para el montaje de la unidad didáctica.

En cuanto a la secuenciación se diseñara la unidad partiendo de conceptos básicos, que permitan que los estudiantes puedan en un principio lograr un aprendizaje mecánico, necesario en el tema de genética y de las ciencias experimentales, para con el avanzar de los temas y de las actividades ellos puedan utilizar esos conocimientos como subsumidores o ancladores y crear nuevas ideas, y de esta forma poder enfrentarse al desarrollo de los siguientes temas, que estarán dispuestos en forma secuencial, y de esta manera lograr que los estudiantes lleguen a la solución de problemas de genética y puedan resolverlos, es en este tema donde se recogen todos esos conceptos previos y se podrá evidenciar si el estudiante alcanzo un aprendizaje significativo favorecido por el desarrollo de la unidad didáctica.

Paralelo a los contenidos en cada uno de ellos se emplean diferentes actividades, diseñadas de acuerdo nuevamente a los Estándares del Ministerio de Educación Nacional, al plan de estudios de la institución educativa (wiki), las actividades se dispondrán en forma secuencial y jerárquica, de forma que estén relacionadas para poder ir motivando al alumno en la exploración y solución de problemas, se hará uso de diferentes tipos de actividades según la finalidad didáctica requerida, en la siguiente figura podremos observar según Sanmartí, Neus. (2000), cuales son esas actividades y en qué consisten.

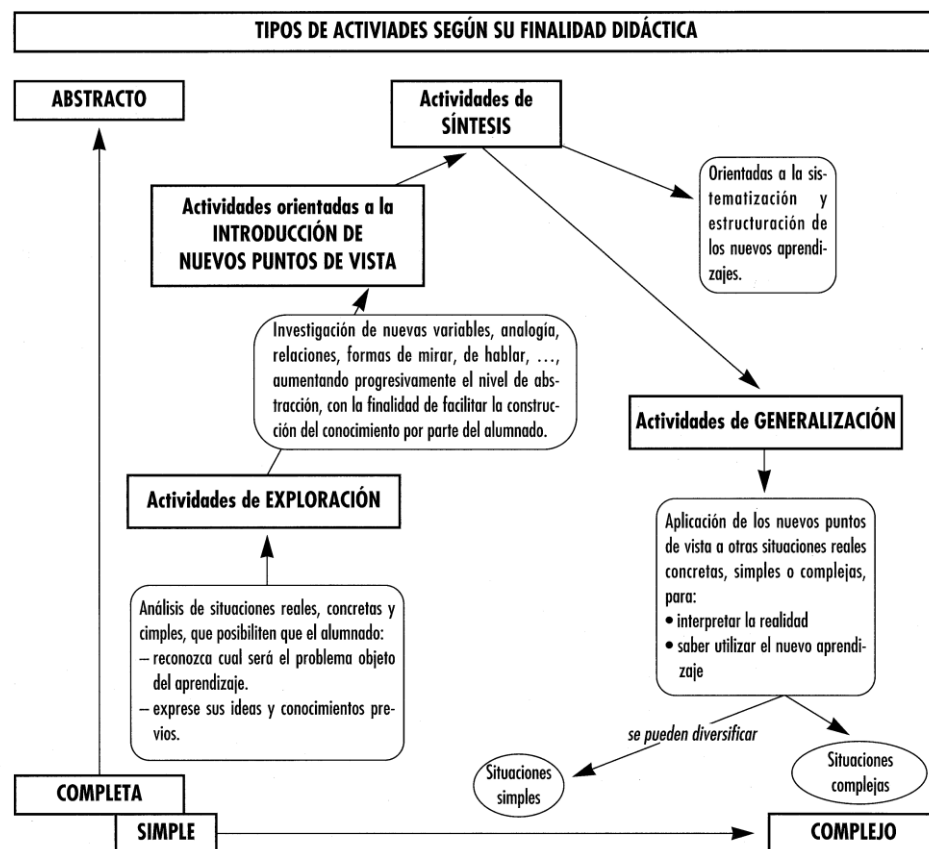


Figura 1. Tipos de actividades. Tomado de Sanmartí, Neus. (2000)

Para finalizar con el diseño de la unidad didáctica es indispensable evaluar, y las actividades de evaluación también deben ser secuenciales, apropiadas a cada tema y actividad, es por esto que cada tema llevará una actividad evaluativa, y al finalizar los temas se presentan varias actividades de evaluación que buscan en cierto modo retroalimentar lo que el estudiante logra incorporar como nuevo conocimiento, o sea si se logra un aprendizaje significativo, se dará libertad en la solución de estas actividades evaluativas en cuanto a los tiempos de presentación y el lugar para hacerlo, no se hará necesario estar en el aula de clase para presentar dicha actividad evaluativa, será el estudiante quien decida cuándo y dónde hacerlo, esto para incentivar a que él explore, lea, practique, estudie y cuando se sienta seguro, sin ninguna presión se enfrente a la actividad evaluativa. Esta es una de las características diferenciadoras a la hora de crear como docente una unidad didáctica, ya que con los años de trabajo en la institución se observa como falencia generalizada en ellos la poca respuesta a dichas pruebas, esto debido al contexto en el que se encuentran, por lo que cuando se crean estas unidades, es el docente el que debe innovar y tratar de aplicar en ellas actividades que puedan generar cambios y motivar a los estudiantes a aprender a aprender.

Teniendo en cuenta a los autores anteriores en este trabajo de maestría se pretende diseñar e implementar una unidad didáctica y que sea interactiva, la cual tendrá en cuenta los contenidos expuestos más adelante en el capítulo 4., que hacen parte del plan de estudios de ciencias naturales, específicamente del tema de genética, la estrategia de enseñanza que se utilizará como orientación didáctica será la implementación de los contenidos a través de la creación de una aplicación interactiva en una plataforma Moodle. Para el diseño de dicha unidad se tendrán en cuenta cada uno de los pasos señalados por Sanmartí, Neus (2000).

2.3 Tecnologías de la información y la comunicación en la educación

La aparición del computador a nivel comercial y el posterior surgimiento de la Internet, promovieron transformaciones en la divulgación, acceso y utilización de la información. La transición de los medios como el televisor, el periódico, el teléfono a uno que integraba diferentes soportes, propició el desarrollo de la Sociedad del conocimiento que de acuerdo con el Plan TIC (2008-2019), plantea cambios en las costumbres sociales y en la forma en que las personas interactúan. En este sentido, es función de la escuela acompañar las transformaciones sociales, para cumplir con la finalidad de preparar los individuos para la sociedad en la que se desenvuelven.

Debido a que el surgimiento de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), no está asociado a fines educativos, las TIC por si solas no van a generar cambios en los procesos educativos. Por lo tanto se deben crear estrategias de incorporación a los procesos educativos donde se realicen reflexiones en torno al sujeto que se educa, el sujeto que educa y cómo se educa. De acuerdo con Litwin (2000), las consecuencias de las TIC en el campo de la enseñanza no pueden estar aisladas del análisis de las condiciones políticas y sociales que estructuran las estrategias pedagógicas.

Autores como Gerjets y Hesse (2004), Cuadrado y Fernández (2009), reconocen el potencial de las TIC para apoyar los procesos educativos. Sin embargo, el verdadero impacto se logra a

partir de las estrategias didácticas y el ambiente de aprendizaje que diseña el docente. En esta línea Litwin (2000), plantea los siguientes criterios pedagógicos para que el uso del computador como recurso didáctico pueda mejorar el aprendizaje:

1. El aprovechamiento que se hace de las características propias de la herramienta informática: la capacidad de: interacción alumno/información; la posibilidad de individualización, es decir, que los programas tengan en cuenta las características individuales de los estudiantes; la capacidad de animación de figuras y sonidos que enriquezcan didácticamente los programas; la capacidad de simulación; la capacidad de retroalimentar el aprendizaje de los estudiantes.
2. La contribución al aprendizaje desde una perspectiva innovadora, es decir, que favorezca la participación solidaria entre los estudiantes; posibilite la investigación, el aprendizaje por descubrimiento y la recreación de los conocimientos; presente una visión integradora en su concepción, y propicie el tratamiento interdisciplinario de los temas del currículo.
3. Las modalidades de trabajo en el aula: el impacto de la utilización de la computadora sobre el aprendizaje varía en relación directa con el tamaño del grupo que comparte su uso. Por lo general, los estudiantes que trabajan en parejas obtienen mayores resultados, se ayudan mutuamente en la interpretación y resolución del contenido de la lección (p 13 - 14).

Desde esta perspectiva de aprendizaje, el conocimiento se construye a través de las relaciones que se presentan entre el alumno, el contenido y el profesor, mediadas por la actividad mental constructiva del alumno (Coll, Mauri y Onrubia, 1999). En esta misma línea, Cuadrado y Fernández (2009), sostienen que el uso de las TIC ayudan a desarrollar estrategias adecuadas de percepción, análisis y resolución de problemas, reforzando los procesos reflexivos de los estudiantes junto a su experiencia desde una triple óptica: interactividad, flexibilidad y ajuste a las necesidades individuales de cada niño.

En el caso particular del área de ciencias naturales, las TIC permiten realizar simulaciones, Ejercicios, Juegos y demostraciones que apoyen los procesos de enseñanza aprendizaje, direccionados a un aprendizaje significativo. Bajo esta perspectiva, cobra gran importancia el diseño de contextos auténticos de aprendizaje y el abordaje de problemas auténticos con la finalidad de mejorar el proceso de transferencia a otras situaciones.

2.3.1 Plataforma Moodle

Moodle es una plataforma de aprendizaje, tipo Ambiente Educativo Virtual, posee un sistema de administración de cursos, donde se puede llegar a crear comunidades de aprendizaje en línea, también se conoce como LCMS (Learning Content Management System)

Moodle fue creado por Martin Dougiamas, quien considero para su diseño las ideas del constructivismo en pedagogía, donde el conocimiento se construye en la mente del estudiante en lugar de ser transmitido sin cambios a partir de libros o enseñanzas y en el aprendizaje colaborativo. Cuando se utiliza estas plataformas para la enseñanza – aprendizaje el docente

crea un ambiente donde el estudiante es el centro y la plataforma le ayuda a construir ese conocimiento a partir de sus habilidades y no sólo en transmitir la información que se considera que los estudiantes deben conocer.

Actualmente el uso de estas herramientas es de gran apoyo en el desarrollo escolar, al permitirle a los docentes administrar y gestionar cursos virtuales para sus estudiantes o la utilización de un espacio en línea que dé apoyo a la presencialidad.

Las plataformas Moodle ofrecen múltiples ventajas entre ellas:

- Promueve una pedagogía constructivista social
- Apropia para el aprendizaje en línea y para complementar el aprendizaje presencial.
- Tiene una interfaz de navegación sencilla, ligera y eficiente.
- La mayoría de las áreas de introducción de texto (recursos, mensajes de los foros, entradas de los diarios, etc.) pueden ser editadas usando un editor HTML tan sencillo como cualquier editor de texto de Windows.
- Un profesor tiene control total sobre todas las opciones de un curso.
- Permite elegir entre varios formatos de curso: semanal, por temas y social.
- Ofrece una serie de actividades para los cursos: Consulta, Tarea, Diálogo, Diario, Chat, Foro, Glosario, Wiki, Cuestionario y Reunión.
- Todas las calificaciones para los foros, diarios, cuestionarios y tareas pueden verse y descargarse como un archivo con formato de hoja de cálculo.
- Crea un registro completo de los accesos del usuario. Se dispone de informes de la actividad de cada estudiante, con gráficos y detalles sobre su paso por cada módulo (último acceso, número de veces que lo ha leído) así como también de una detallada "historia" de la participación de cada estudiante, incluyendo mensajes enviados, entradas en el diario, etc..
- Integración del correo. Pueden enviarse por correo electrónico copias de los mensajes enviados a un foro, los comentarios de los profesores, etc. en formato HTML o de texto.
- Los profesores pueden definir sus propias escalas para calificar.
- Los cursos se pueden empaquetar en un único archivo zip utilizando la función de "Copia de seguridad", la cual puede ser restaurada en cualquier servidor Moodle.
<http://es.wikipedia.org/wiki/Moodle>

Teniendo en cuenta lo anterior día a día es imperante estar a la vanguardia de la tecnología y del conocimiento por lo que se hace necesario disponer de herramientas tecnológicas que permitan al docente tener más autonomía sobre la realización de sus materiales educativos y es por esto que para desarrollar mi trabajo final de maestría opté por diseñar e implementar una plataforma e-learning, es decir, un software que permite diseñar y publicar en la Web materiales educativos, donde se garantiza la comunicación con los estudiantes a través de aplicaciones para correo electrónico, chat, foro, entre otros y que además, permite administrar los cursos y arroja estadísticas sobre el uso de éstos.

La plataforma e-learning elegida fue MOODLE, cuyo nombre es una sigla que corresponde a las palabras en inglés: Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (Entorno de Aprendizaje Modular y Dinámico Orientado a Objetos).

2.3.2 Aprendizaje Colaborativo en la Web

El paso de la Web 1.0 y la Web 2.0, implicó el surgimiento de una Web social, donde los usuarios abandonaron el papel pasivo de receptores de información para asumir un rol más dinámico como productores y modificadores de información. El ambiente de la Web 2.0, potencia el aprendizaje colaborativo, debido a las múltiples conexiones y posibilidades de participación para compartir con otras personas en función de un mismo objetivo de páginas Web centradas en microcontenidos y conexiones sociales entre personas, en las cuales el usuario pasó a asumir un papel más dinámico, a través de la generación y manipulación. El uso de plataforma 2.0 puede llevar a la participación motivada y al desarrollo de habilidades comunicativas y conduce a un mayor esfuerzo por los procesos de comprensión, en la medida que se debe preparar un contenido comprensible y evaluable por los demás.

2.3.3 Documentos Hipermedia

Este tipo de documentos permite representar la información en una estructura no lineal a través de enlaces. De esta forma, se presentan grados de libertad a los estudiantes para seguir los enlaces de acuerdo a los diferentes caminos que se pueden seguir. Adicionalmente, la complementariedad en los diferentes medios audios, videos, ilustraciones y/o animaciones, se realiza con un carácter de complementariedad desde el reconocimiento de su aporte al proceso de aprendizaje a partir de sus características y momentos apropiados de aplicación.

Para Mayer (2008), los procesos cognitivos generados en estos espacios, se enmarcan en la teoría cognitiva del aprendizaje multimedial y en la teoría de la carga cognitiva, a partir de principios como los canales duales, en el cual, el sistema cognitivo recibe la información proveniente de palabras habladas a través de los oídos y las palabras impresas e imágenes, por medio de la vista. La información percibida a partir de ambos canales es organizada en representaciones coherentes, y la información más importante es almacenada en la memoria a largo plazo. En este sentido, se tienen en cuenta los siguientes de diseño propuestos por el autor: Seleccionar palabras relevantes, Seleccionar imágenes relevantes, Organizar palabras, Organizar imágenes, Integración.

2.4 Genética

Para llevar a cabo el desarrollo e implementación de la unidad didáctica e interactiva en genética se deben tener en cuenta los temas que se abordaran en ella y que facilitarán que el alumno logre adquirir los conocimientos básicos, dichos temas se considerarán de acuerdo a las políticas establecidas por El Ministerio de Educación Nacional consignadas en los estándares básicos de competencias en ciencias naturales que pretenden desarrollar en los estudiantes habilidades científicas y aptitudes requeridas para explorar fenómenos y para resolver problemas, son guía referencial para que todas las instituciones educativas de todo el país, ofrezcan la misma calidad de educación a los estudiantes de Colombia. A continuación se muestran cuáles deben ser las temáticas a abordar sobre el contenido de Genética en estudiantes del grado octavo; el cuadro mostrado corresponde a una parte del plan de

estudios de ciencias naturales del trabajo de la Wiki que se ha desarrollado en la Institución Educativa José María Vélaz con el acompañamiento de la Escuela del Maestro y de Secretaría de Educación Municipal. Este trabajo que pretende armonizar la enseñanza en todas las instituciones educativas, ha sido construido a partir de los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales, se toma lo consignado en la Wiki ya que es el material de trabajo de la Institución Educativa y por lo tanto la guía para desarrollar la Unidad Didáctica.

La wiki está dividida en diferentes unidades o temas, y cada tema ofrece una serie de actividades, como se dijo en el apartado anterior sobre Unidad Didáctica, cada uno de los objetivos, temas, actividades y evaluaciones se escogieron de acuerdo al contexto de los estudiantes y fueron organizados en forma secuencial para facilitar al estudiante llenarse de conocimientos previos, que luego en su mente debe convertir en nuevos y poder dar solución a las evaluaciones propuestas y de esta manera evidenciar en que medida se logra un aprendizaje significativo al utilizar la unidad didáctica como herramienta estratégica.

2.4.1 Plan de estudio grado octavo

UNIDAD 2 GENÉTICA

INSTITUCION EDUCATIVA FE Y A LEGRÍA JOSÉ MARÍA VELAZ	Área CIENCIAS NATURALES	Ciclo 4
Docente MONICA ISABEL JIMÉNEZ CORTÉS	Correo mijc80@gmail.com	Versión

PERIODO 2	¿Qué son los genes?, ¿de qué están hechos?, ¿dónde están ubicados?, ¿qué es y en qué consiste el proyecto genoma humano? ¿Cómo se transmiten los caracteres hereditarios? ¿Qué consecuencias puede traer una alteración genética?	
	COMPETENCIAS: A,D,E	Nivel de la competencia 1,2,3
OBJETIVO	Lograr que los estudiantes adquieran habilidades para comprender como se trasmiten los caracteres hereditarios de una generación a otra mediante la realización de ejercicios teniendo en cuenta las leyes de Mendel y los cuadros de Punnett, y de esta forma aplicar los conocimientos adquiridos en la vida diaria.	APRENDIZAJE ESPERADO <ul style="list-style-type: none"> • Identifica el papel del ADN en la transmisión de la información genética aplicando las leyes de la herencia. • Reconoce el mecanismo por el cual ocurren las enfermedades de origen genético, su diagnóstico y la forma de tratarlas y prevenirlas. • Comprende en qué consisten y cómo se heredan algunas alteraciones genéticas. • Investiga Terminología genética y realiza ejercicios sobre las leyes de

					Mendel. <ul style="list-style-type: none"> • Interpreta cariotipos para pronosticar alteraciones genéticas. • Reflexiona críticamente acerca de las ventajas y las desventajas de manipular la información genética para beneficio de la humanidad.
TIEMPO	¿CUANTAS HORAS DEDICARA A ESTA UNIDAD 1?				
Horas Semanas	5 horas semanales, para un total de 50 horas en el periodo.				
Estándares	5,6,15,16,17,18,27				
CONTENIDOS	GENÉTICA				
	PROGRAMACION DE CONTENIDOS				
CONTENIDOS	FECHAS	UNIDAD 1	Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
	Abril 8-12	INTRODUCCIÓN	Genética: Biotecnología en la agricultura, lectura de introducción al tema.	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de taller para explorar saberes previos. • Se hará sustentación oral y corrección 	<ul style="list-style-type: none"> • Cumple con sus funciones cuando trabaja en grupo, respeta las funciones de las demás personas.
	Abril 15-19	GENÉTICA	ESTUDIO DEL ADN	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación del papel del 	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento y responsabilidad en la

	Abril 22-26		LA HERENCIA Y LA TRANSMISIÓN DE LOS CARÁCTERES	ADN en la transmisión de la información genética. <ul style="list-style-type: none">Reconocimiento de la importancia del modelo de la doble hélice para la explicación del almacenamiento y transmisión del material hereditario	entrega de trabajos e informes. <ul style="list-style-type: none">Reconoce y acepta la importancia de los métodos diagnósticos de las enfermedades y alteraciones genéticas.
	Abril 29 – mayo3		MENDELISMO	<ul style="list-style-type: none">Aplicación de las leyes de Mendel en la realización de cruces de organismos.	
	Mayo 6-10		CÓMO RESOLVER PROBLEMAS DE GENÉTICA	<ul style="list-style-type: none">Explicación de cómo se pueden prevenir algunas enfermedades genéticas	
	Mayo 13-17		ENFERMEDADES Y CARIOTIPOS	<ul style="list-style-type: none">Comprende el mecanismo por el cual se originan algunas enfermedades y alteraciones genéticas.	
	Mayo 20-24		MANIPULACION GENÉTICA: VENTAJAS Y DESVENTAJAS	<ul style="list-style-type: none">Evaluación de las implicaciones éticas de la manipulación genética en los seres vivos, especialmente en el hombre.	
VINCULACION CON OTRAS AREAS		La temática de este periodo tiene vinculación con Matemáticas y tecnología e informática.			
PROYECTOS TRANSVERSALES		NA			

¿Cómo enseñar y con qué aprender?	METODOLOGÍA
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Clases magistrales. ○ Casuística ○ Método inductivo ○ TIC
	ACTIVIDADES :
	<p>Act iniciales</p> <p>Se hará la introducción al tema enunciado las preguntas problema y escuchando los conocimientos previos que los estudiantes poseen sobre el tema, lo cual será el punto de partida para explicar el tema.</p> <p>Lectura de introducción sobre biotecnología en la agricultura, los estudiantes deben responder unos interrogantes y serán socializados en mesa redonda en la clase a través de la participación de cada alumno.</p> <p>Act desarrollo</p> <p>Para desarrollar el tema de genética los estudiantes utilizaran thinkquest y a través de el tendrán acceso a una pagina interactiva española que trabajaremos durante todo el periodo.</p> <p>Explicación por medio de la página y thinkquest de los siguientes temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Estudio del ADN, ● La herencia y la transmisión de los caracteres ● Conceptos básicos ● Mendelismo ● Leyes de Mendel ● Cruces monohíbridos y dihíbridos ● Cómo resolver problemas de genética ● Enfermedades y cariotipos ● Manipulación genética: ventajas y desventajas <p>Ejercicios de cruces monohíbridos y dihíbridos</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios sobre cariotipos • Ejercicios en thinkques que deben enviar al correo de la docente con las respuestas. • Exposiciones por parte de los estudiantes sobre enfermedades genéticas y diagnósticos. • Creación de una página en thinkquest para cargar la presentación utilizada para la exposición. <p>Act cierre</p> <p>Elaboración de quiz a la clase siguiente de dictar un tema completo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ADN • Conceptos básicos • Ejercicios • Cariotipo <p>Laboratorio sobre los grupos sanguíneos Taller sobre genética con los libros de trabajo Examen acumulativo sobre genética tipo icfes.</p>
<p>¿Qué y con qué evaluar?</p>	<p>EVALUACION</p> <p>Criterio:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Al ser la evaluación un proceso continuo, integral y cualitativo, se expresará con informes descriptivos que respondan a las siguientes características: ○ Integral: La evaluación integrará el SER, EL SABER, EL HACER y EL CONVIVIR del estudiante y estará articulada al Plan de estudios. ○ Pertinente, incluyente y formativa. ○ Deberá llevar a los estudiantes a confrontar los criterios teóricos con la experimentación. ○ Involucrará variedad de técnicas, posibilitará la auto evaluación continua y la sistematización de la información. <p>Proceso:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Construcción conjunta de conceptos y trabajo individual de afianzamiento de los mismos. ○ Lecturas científicas

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Talleres en grupos ○ Construcción y solución de juegos mentales ○ Pruebas diagnósticas ○ Pruebas de seguimiento parcial ○ Experimentación 		
	Procedimiento: <ul style="list-style-type: none"> ○ Elaboración de protocolos de clase y de laboratorio ○ Dinámicas de grupo en las cuales se observen los aportes de cada uno de los miembros de la clase. (estudiantes-docente). ○ Trabajos de investigación con tics con su respectiva sustentación oral en grupo e individual ○ Construcción de proyectos sencillos con aplicación de la teoría vista en clase ○ Participación activa en actividades de carácter institucional, feria de la ciencia y concursos de ciencia extra institucional. 		
	Frecuencia		
INDICADORES	CONOCIMIENTO Identifica el papel del ADN en la transmisión de la información genética aplicando las leyes de la herencia.	PROCESO Reconoce el mecanismo por el cual ocurren las enfermedades de origen genético, su diagnóstico y la forma de tratarlas y prevenirlas.	ACTITUD Evalúa las implicaciones éticas de la manipulación genética en los seres vivos, especialmente en el hombre.
ESCALA DE VALORACION	DESCRIPCIÓN DE NIVEL DE COMPETENCIA		
SUPERIOR	Identifica de forma óptima el papel del ADN en la transmisión de la información genética aplicando las leyes de la herencia. Reconoce de manera óptima el mecanismo por el cual ocurren las enfermedades de origen genético, su diagnóstico y la forma de tratarlas y prevenirlas.		

ALTO	Identifica en su totalidad el papel del ADN en la transmisión de la información genética aplicando las leyes de la herencia. Reconoce en su totalidad el mecanismo por el cual ocurren las enfermedades de origen genético, su diagnóstico y la forma de tratarlas y prevenirlas.		
BASICO	Identifica mínimamente el papel del ADN en la transmisión de la información genética aplicando las leyes de la herencia. Reconoce de forma mínima el mecanismo por el cual ocurren las enfermedades de origen genético, su diagnóstico y la forma de tratarlas y prevenirlas.		
BAJO	Presenta dificultades para Identificar el papel del ADN en la transmisión de la información genética aplicando las leyes de la herencia. Tiene dificultades para reconocer el mecanismo por el cual ocurren las enfermedades de origen genético, su diagnóstico y la forma de tratarlas y prevenirlas.		
INCLUSIÓN EDUCATIVA			
PLAN DE APOYO	RECUPERACIÓN, <ul style="list-style-type: none"> • Asesorías personalizadas. • Recomendaciones de lecturas temáticas de fácil comprensión. • Taller de acuerdo al tema visto, debe ser sustentado, 	NIVELACIÓN <ul style="list-style-type: none"> • Consulta sobre los temas del período y guía de trabajo tanto práctica como teórica. 	PROFUNDIZACIÓN <ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de proyectos de investigación • Realización de montajes experimentales sobre temáticas específicas. • Realización de conversatorios y exposiciones sobre temas de actualidad científica.

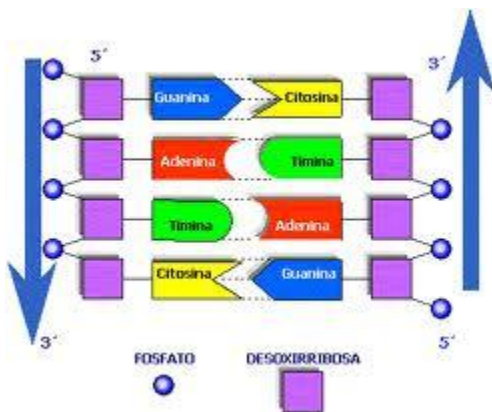
2.4.2 Temas Implementados en la Unidad Didáctica:

2.4.2.1 Ácido desoxirribonucleico – ADN:

La estructura fue descubierta por Watson y Crick y les valió el Premio Nobel 1962).

El ácido desoxirribonucleico, frecuentemente abreviado como ADN es una macromolécula que forma parte fundamental de los núcleos de todas las células. Contiene la información genética usada en el desarrollo y el funcionamiento de los organismos vivos conocidos y de algunos virus, siendo el responsable de su transmisión hereditaria. . I.Oliva (2004)

Desde el punto de vista químico, el ADN es un polímero de nucleótidos., Un polímero es un compuesto formado por muchas unidades simples conectadas entre sí, como si fuera un largo tren formado por vagones. En el ADN, cada vagón es un nucleótido, y cada nucleótido, a su vez, está formado por un azúcar (la desoxirribosa), una base nitrogenada (que puede ser adenina (A), timina (T), citosina (C) o guanina (G), y un grupo fosfato que actúa como enganche de cada vagón con el siguiente. Lo que distingue a un vagón (nucleótido) de otro es, entonces, la base nitrogenada, y por ello la secuencia del ADN es un poli nucleótido, y se describe nombrando sólo la secuencia de sus bases. La disposición secuencial de estas cuatro bases a lo largo de la cadena (el ordenamiento de los cuatro tipos de vagones a lo largo de todo el tren) es la que codifica la información genética: por ejemplo, una secuencia de ADN puede ser ATGCTAGATCGC... En los organismos vivos, el ADN se presenta como una doble cadena de nucleótidos, en la que las dos hebras están unidas entre sí por unas conexiones denominadas puentes de hidrogeno. (Curtis, Barnes, Schnek y Mass, 2008).



2.4.2.2. Conceptos de genética: según Parga, (2008), las siguientes son algunas de las definiciones de las palabras que mas se utilizaran para el desarrollo de la unidad didáctica y que se hace necesario que los estudiantes hagan un aprendizaje mecánico de éstas y puedan a través de conocimientos previos crear unos nuevos y desarrollar cada una de las actividades propuestas en un orden secuencial.

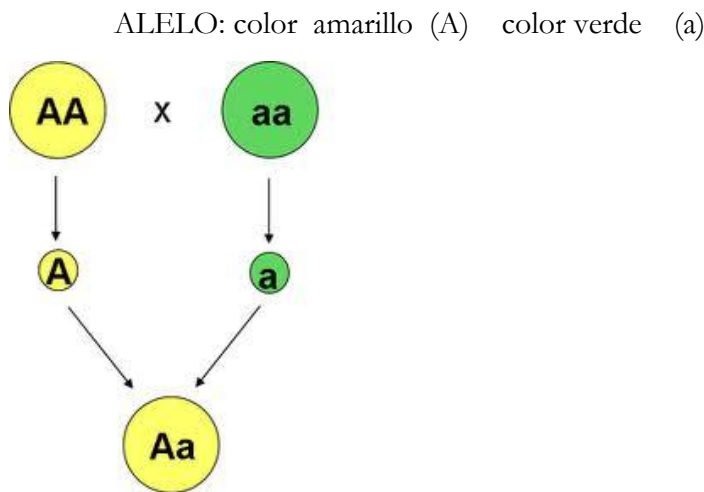
GEN: trozo de ADN que contiene la información para que se manifieste un carácter. Es la unidad básica de herencia de los seres vivos, es una secuencia lineal de nucleótidos en la molécula de ADN, que contiene la información necesaria para la síntesis de una macromolécula con función celular específica. El gen es considerado como la unidad de almacenamiento y de herencia, dado que transmite información a la descendencia. Los genes se disponen a lo largo de los cromosomas. Cada gen ocupa en el cromosoma una posición determinada llamada locus. El conjunto de cromosomas de una especie se denomina genoma.

ALELO: cada uno de los genes que informan sobre el mismo carácter. Cada uno de los dos genes presentes en el mismo lugar (locus) del par de cromosomas homólogos. En general, uno de los diferentes estados alternativos del mismo gen.

Hay dos tipos de alelos: dominante: Se representa con letra mayúscula, recesivo: se representa con letra minúscula.

Los individuos pueden ser homocigotos o heterocigotos para un determinado carácter.

Ejemplo: GEN: color de la semilla



HOMOCIGOTO: individuo que para un gen dado tiene en cada cromosoma homólogo el mismo tipo de alelo, por ejemplo: AA o aa

HETEROCIGOTO: individuo que para un gen dado tiene en cada cromosoma homólogo alelo distinto, por ejemplo: Aa

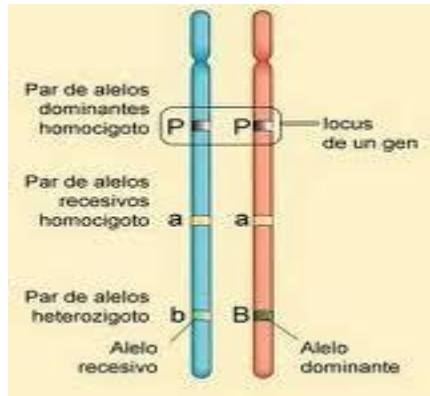


Figura 2. Tipos de alelos. Tomado de :<http://biologiabi.blogspot.com>

GENOTIPO: es el contenido genético de un individuo, en forma de ADN, junto con la variación ambiental que influye sobre el individuo, codifica el fenotipo del individuo, es el conjunto de genes que contiene un organismo heredado de sus progenitores. La mitad de los genes se heredan del padre y la otra mitad de la madre. I.Oliva (2004)

FENOTIPO: es la manifestación y expresión del genotipo; es decir, de la información genética. El fenotipo de un organismo es su apariencia física y la constitución específica de un determinado rasgo, sea físico, como el tamaño y color de los ojos o conductual como la personalidad, lo cual varía entre los diferentes individuos. I.Oliva (2004)

Ejemplo:

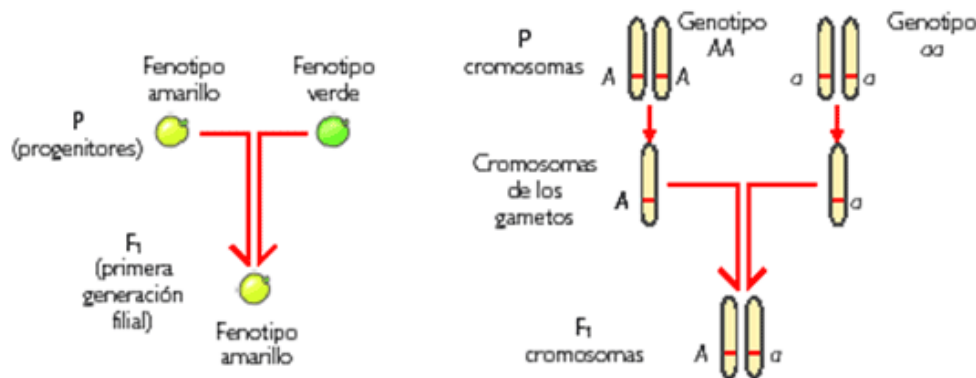


Figura 3. Genotipo – fenotipo, Tomada de: <http://4.bp.blogspot.com/->

GEN DOMINANTE: es aquel cuya información se expresa aunque el otro gen alelo lleve una información diferente. Se representa con letras mayúsculas.

A= gen que determina negro a= gen que determina blanco

Los individuos AA y Aa serán negros, Los individuos aa serán blancos.

GEN RECESIVO: es aquel cuya información sólo se expresa cuando se encuentra en condición homocigota, es decir el individuo debe llevar los dos alelos recesivos. Se representa con letras minúsculas. Ejemplo: aa

CROMOSOMAS: cada uno de los pequeños cuerpos en forma de bastoncillos en que se organiza la cromatina del núcleo celular durante las divisiones celulares (mitosis y meiosis). Los cromosomas están constituidos de un material conocido como cromatina, una combinación de ADN y moléculas de proteína. Las proteínas ayudan a organizar la cromatina y controlar la actividad de sus genes.

La mayor parte del tiempo los cromosomas se presentan como una masa difusa de fibras. Cuando una célula se prepara para dividirse, las fibras de cromatina se condensan formando los cromosomas, que se hacen visibles bajo el microscopio de luz. En cada cromosoma, el ADN está organizado en un sistema de enrollamiento a varios niveles. Un aspecto importante de los cromosomas eucariotas, es la asociación estrecha con pequeñas proteínas conocidas como histonas. El primer nivel de empaquetamiento muestra la unión de las histonas al ADN, y semeja a la presencia de cuentas en un collar.

Cada una de estas estructuras recibe el nombre de nucleosoma y consiste en dos enrollamientos de ADN alrededor de las moléculas de histona. El siguiente nivel de enrollamiento, consiste en el enrollamiento de los nucleosomas para formar una fibra helicoidal, la cual vuelve y se enrolla en sí misma, para formar una estructura compacta que constituye un cromosoma. (Curtis, 2006)

Las especies cercanas tienden a tener un número cercano de cromosomas. Por ejemplo, los chimpancés tienen 48 cromosomas en sus células, las células humanas contienen 23 pares de cromosomas homólogos. Muchos organismos tienen un par de cromosomas sexuales, que difiere entre machos y hembras. En los humanos, las mujeres tienen dos cromosomas idénticos (XX), mientras que el hombre tiene un cromosoma X y uno mas pequeño llamado Y (XY). Parga, (2008),

2.4.2.3 Leyes de Mendel: se formularon en 1865, Mendel experimentó con 7 características distintas de variedades puras de guisantes de jardín. Formuló 3 leyes que se explicarán a continuación:

- **La primera ley, ley de la uniformidad de los híbridos de la primera generación (F1) o principio de dominancia:** Plantea que al cruzar dos variedades de individuos de raza pura, (ambos homocigóticos), para un determinado carácter; todos los híbridos de la primera generación son iguales. Mendel llegó a esta conclusión al trabajar con una variedad pura de plantas de guisantes que producían las semillas amarillas y con una variedad que producía las semillas verdes. Al hacer un cruzamiento entre plantas, obtenía siempre plantas con semillas amarillas. Esto significa que el polen de la planta progenitora aporta a la descendencia un alelo para el color de la semilla, y el óvulo de la otra planta progenitora aporta el otro alelo para el color de la semilla: de los dos alelos, sólo se manifiesta aquel que es dominante (**A**), mientras que el recesivo (**a**) permanece oculto.

La primera ley de Mendel se cumple también para el caso en que un determinado gen, de lugar a una herencia intermedia y no dominante, como es el caso del color de las flores de dondiego de noche. Al cruzar las plantas de la variedad de flor blanca con plantas de la variedad de flor roja, se obtienen plantas de flores rosadas. La interpretación es la misma que en el caso anterior, sólo varía la manera de expresar los distintos alelos. Parga, (2008).

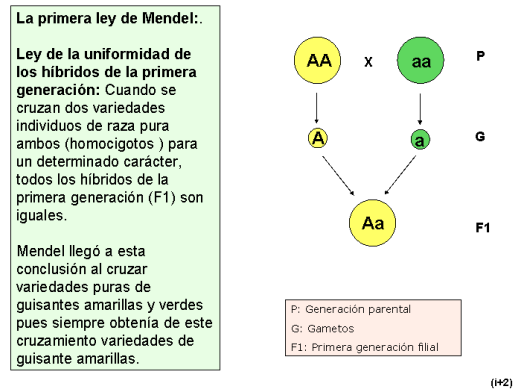


Figura 4. 1ra ley de Mendel, Tomado de: http://web.educastur.princast.es/proyectos/biogeno_ov

La segunda ley, ley de la separación o disyunción de los alelos: Mendel tomó plantas procedentes de las semillas de la primera generación del experimento anterior y las polinizó entre sí. Del cruce obtuvo semillas amarillas y verdes en la proporción 3:1. Aunque el alelo que determina la coloración verde de las semillas parecía haber desaparecido en la primera generación filial, vuelve a manifestarse en esta segunda generación. Con lo anterior; interpretó que los dos alelos distintos para el color de la semilla presentes en los individuos de la primera generación filial, no se han mezclado ni han desaparecido, sólo ocurría que se manifestaba uno de los dos. Cuando el individuo de fenotipo amarillo y genotipo Aa, forme los gametos, se separan los alelos, de tal forma que en cada gameto sólo habrá uno de los alelos. . Parga, (2008).

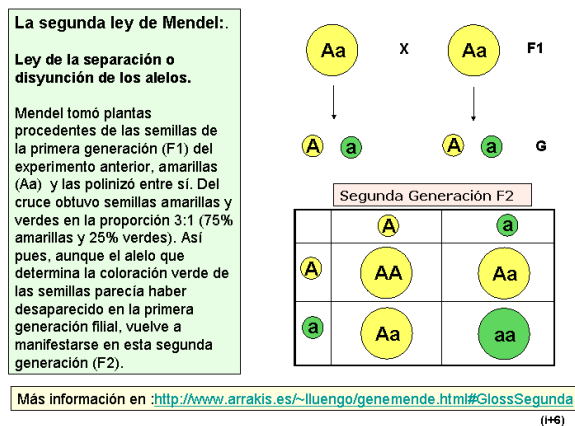


Figura 5. 2da ley de Mendel, Tomado de: http://web.educastur.princast.es/proyectos/biogeno_ov

- **La tercera Ley, ley de la herencia independiente de caracteres:** se refiere al caso en el que se contemplen dos caracteres distintos. Cada uno de ellos se trasmite siguiendo las leyes anteriores con independencia de la presencia del otro carácter. Mendel cruzó plantas de guisantes de semilla amarilla y lisa con plantas de semilla verde y rugosa. Las semillas que resultaron de este cruce fueron todas amarillas y lisas, cumpliéndose así la primera ley para cada uno de los caracteres considerados, y revelando también que los alelos dominantes para esos caracteres son los que determinan el color amarillo y la forma lisa. Las plantas obtenidas y que constituyen la F1 son dihíbridas (AaBb). Estas plantas de la F1 se cruzan entre sí, teniendo en cuenta los gametos que formarán cada una de las plantas. Se puede apreciar que los alelos de los distintos genes se transmiten con independencia unos de otros, ya que en la segunda generación filial, F2 aparecen guisantes amarillos y rugosos y otros que son verdes y lisos, combinaciones que no se habían dado ni en la generación parenteral (P), ni en la filial primera F1. Asimismo, los resultados obtenidos para cada uno de los caracteres considerados por separado, responden a la segunda ley.

Los resultados de los experimentos de la tercera ley refuerzan el concepto de que los genes son independientes entre sí, que no se mezclan ni desaparecen generación tras generación. Para esta interpretación fue importante la elección de los caracteres, pues estos resultados no se cumplen siempre, sino sólo en el caso de que los dos caracteres a estudiar estén regulados por genes que se encuentran en distintos cromosomas. No se cumple cuando los dos genes considerados se encuentran en un mismo cromosoma, es el caso de los genes ligados. Parga, (2008).

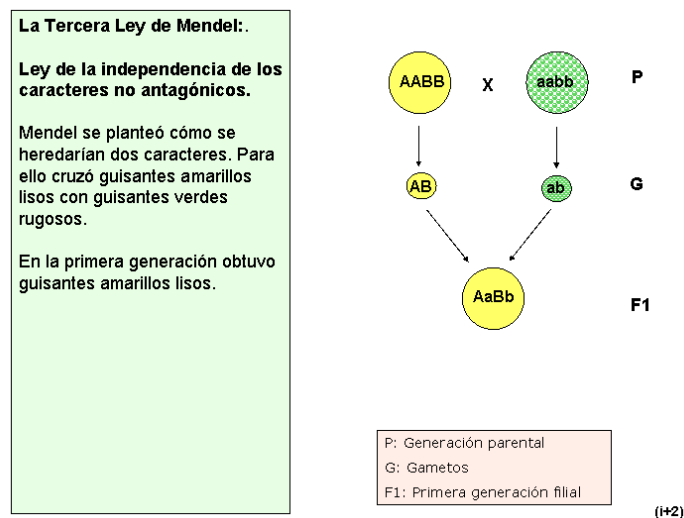


Figura 6. 3ra ley de Mendel, Tomado de: http://web.educastur.princast.es/proyectos/biogeno_ov

2.4.2.4 Cómo realizar ejercicios paso a paso: para explicar la realización de los ejercicios que serán planteados en los temas siguientes se utilizó el siguiente diagrama que muestra de forma muy resumida y sencilla el paso a paso para realizar cualquier ejercicio de genética.

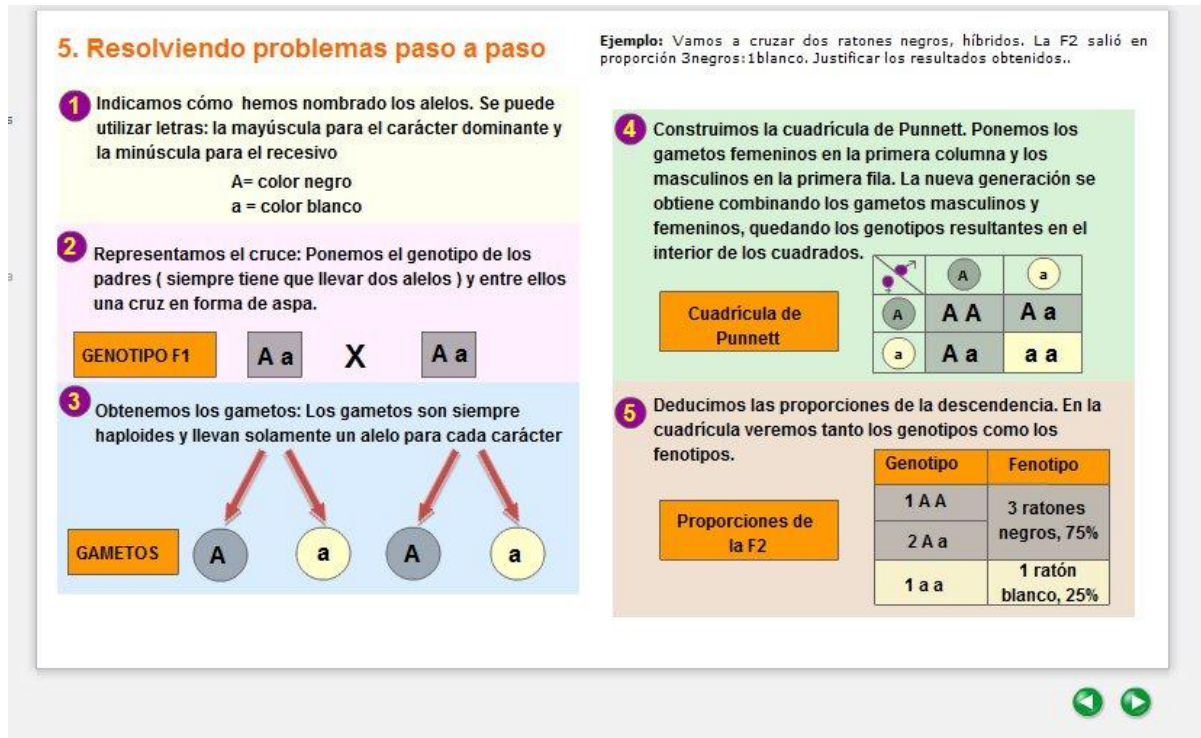


Figura 7. Resolviendo problemas, tomado de: <http://elprofedebiolo.blogspot.com>

2.4.2.5 Alteraciones genéticas: pueden ser la causa de enfermedades o influir en la patogénesis. Las principales categorías de alteraciones genéticas son:

- **Alteraciones cromosómicas:** afectan el número o la estructura de los cromosomas, el siguiente cuadro se muestra de forma resumida las alteraciones cromosómicas que se estudiarán en la unidad didáctica y sobre las cuales los estudiantes deben realizar actividades evaluativas. Parga, (2008).

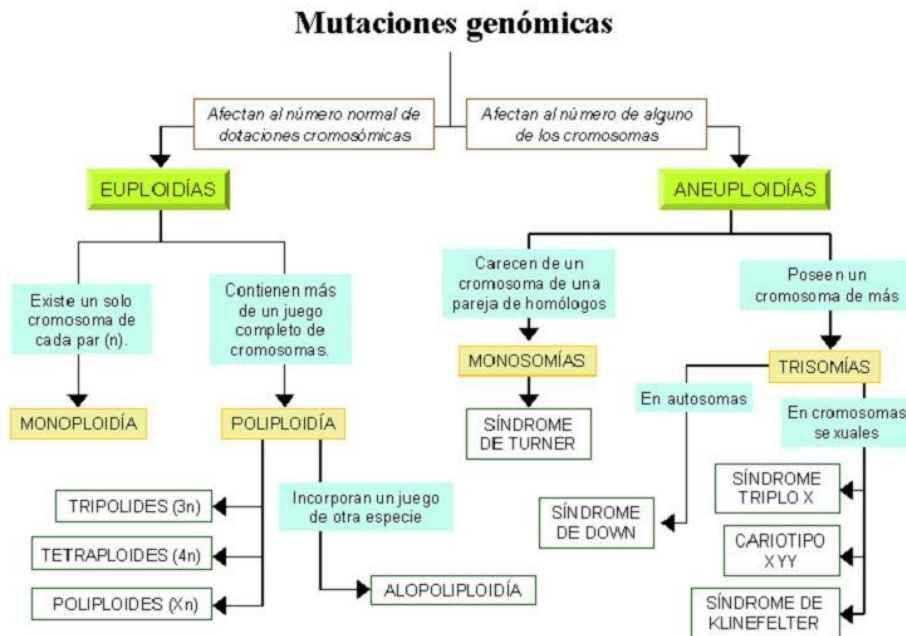


Figura 8. Mutaciones genómicas, Tomado de: <https://www.google.com.co>

- **Enfermedades multifactoriales:** corresponden al defecto congénito que puede ser provocado por muchos factores. Por lo general, los factores son tanto genéticos como ambientales, ya que la combinación de los genes de ambos padres, sumada a factores ambientales desconocidos, produce el rasgo o el trastorno. Con frecuencia uno de los sexos suele estar mas afectado. Las principales enfermedades multifactoriales son las siguientes: Estatura, defectos del tubo neural, anencefalia, espina bífida, displasia de cadera. Parga, (2008).
- **Enfermedades por defectos simples de genes:** en este caso la característica o alteración es transmitida por genes llamados mayores. Algunos genes van en los cromosomas somáticos y otros pueden ir en los cromosomas sexuales. Cuando van en los cromosomas somáticos la característica o alteración es autosómica y si van en los cromosomas sexuales se dice que es ligada al sexo. Los grupos sanguíneos y el factor Rh son características autosómicas; la epilepsia es una alteración autosómica; la hemofilia y el daltonismo son alteraciones ligadas a los cromosomas sexuales. Parga, (2008).

3. CAPITULO 3.

ESTADO DEL ARTE

En el caso de la enseñanza del tema de genética y sus subtemas se ha encontrado un grupo de propuestas didácticas, así como algunas aplicaciones interactivas que se han interrogado por los efectos de su uso en el aprendizaje de los estudiantes. A continuación se muestra cada uno de los antecedentes encontrados, sus autores, la metodología utilizada y los resultados obtenidos en cada uno.

Vinelva Iturriago Arrieta (2011), creó una propuesta titulada **Implementación de las tics en la enseñanza de los ácidos nucleicos en los estudiantes de grado 10-3 De La Institución Educativa José Miguel De Restrepo Y Puerta**. La metodología que utilizó se basó en el aprendizaje significativo y constructivista. Los resultados obtenidos fueron muy positivos, la docente manejó dos grupos y en cada uno utilizaron estrategias de enseñanza diferentes, observándose que los estudiantes que pertenecían al grupo del proyecto alcanzaron mejor desempeño y tuvieron una motivación más alta a la hora de participar en el desarrollo de las clases. La autora señala como dificultad el acceso en algunas ocasiones al Internet por la intermitencia del servicio.

Con el fin de alcanzar un aprendizaje significativo sobre el tema de meiosis, Claudia Patricia Villada Salazar (2011), diseñó una propuesta titulada **Estrategias de aula para alcanzar aprendizajes significativos y desarrollar habilidades de pensamiento científico en relación con la meiosis**, fue desarrollada en la Escuela Normal Superior de Ibagué, con estudiantes de grado octavo. La metodología utilizada fue el aprendizaje significativo y cooperativo. Los resultados obtenidos fueron satisfactorios ya que se logró reestructurar la estructura cognitiva de los estudiantes y así alcanzar un aprendizaje significativo del concepto de meiosis

Con el fin de enseñar de una manera más didáctica los ácidos nucleicos Viviane Abreu de Andrade, Karla Maria Castello Branco da Cunha, Júlio Vianna, diseñaron **“Pajitex”: una propuesta de modelo didáctico para la enseñanza de ácidos nucleicos, aplicado en la escuela de la red estadual de enseñanza del Estado de Río de Janeiro**, en 2010 durante las clases de Biología, a 4 grupos del 3° año de la Enseñanza Secundaria del CEFET/RJ, Uned NI (Unidad de Enseñanza Descentralizada - Nueva Iguaçu). Los resultados obtenidos mostraron una intensa interacción, participación y entusiasmo de los estudiantes con relación a los modelos de los ácidos nucleicos, construcción de respuestas más elaboradas, establecimiento de relaciones entre el tema ácidos nucleicos y fenómenos biológicos, construcción personal de descripciones coherentes con el conocimiento científico y representaciones de los fenómenos en situaciones distintas de las presentadas durante las clases. Estos elementos sugieren el aumento de la comprensión del tema.

Martínez Aznar, M. Mercedes, e Ibáñez Orcajo, M. Teresa (2006), con el fin de modificar las aptitudes relacionadas con la ciencia diseñaron una unidad didáctica basada en la resolución de situaciones problemáticas titulada **Resolver situaciones problemáticas en genética para**

modificar las actitudes relacionadas con la ciencia, realizada con estudiantes de 4º de educación secundaria obligatoria (15-16 años), de Madrid, pertenecientes a dos centros de la misma localidad Arganda del Rey. Se utilizó una metodología tradicional para el grupo control y una unidad didáctica basada en la resolución de situaciones problemáticas, «¿Soy así por puro azar?», para el grupo experimental. Al finalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, el grupo control mantuvo sus actitudes iniciales mientras que el experimental manifestó actitudes más favorables y realistas sobre y hacia la ciencia.

Maroto Gamero, Rafael Miguel, del Colegio Corazón Inmaculado, de España, realizó una propuesta llamada **Estudiar la genética utilizando páginas dinámicas creadas con Php**, para trabajar con estudiantes de 4º de ESO y de 2º de Bachillerato y se constató que a los estudiantes les llama bastante la atención y tienden a utilizarlas para resolver y comprobar los problemas de la Unidad Didáctica, por lo que se considera una herramienta motivadora y que permite aprendizaje activo.

En cuanto a las aplicaciones interactivas encontradas se tiene Los **Digital-Text (DT)** son libros de texto multimedia interactivos e innovadores creados por expertos docentes en cada materia, pensados para aprovechar al máximo las posibilidades de las nuevas tecnologías, facilitar la tarea del profesorado, favorecer la comprensión de las asignaturas por parte del alumnado, así como su interés por las mismas y fomentar el uso de las nuevas tecnologías en el ámbito educativo, existe uno dedicado al tema de genética de manera muy completa tanto grafica como de texto, el cual posee un índice con todos los conceptos de genética a tratar, un menú de actividades, cuaderno de ejercicios, Animaciones y documentos, los Digital-Text son de creación española a través de una entidad sin ánimo de lucro con sede en la Facultad de Biología de la Universidad de Barcelona (UB), fundada el año 2002 por investigadores y profesorado de esta universidad. Omnis cellula se dedica desde hace más de 7 años a la divulgación y la didáctica de la Ciencia y las Humanidades, y cuenta con gran prestigio dentro de la comunidad científica y para acceder a todos los recursos que tienen disponibles hay que enviar un correo solicitando la información, por lo que no es fácil hacerlo.

Así mismo, existe el **Proyecto Biosfera: La herencia**, aplicación interactiva en la que se trata ampliamente los conceptos básicos de genética y las leyes de Mendel. Presenta numerosas actividades, puede usarse para buscar información específica y para apoyar y profundizar en los contenidos desarrollados en las clases teóricas. También puede usarse para valorar el grado y la calidad del aprendizaje en un proceso de autoevaluación, mediante las cuestiones planteadas en la unidad. El proyecto Biosfera consta de unidades didácticas multimedia interactivas, herramientas y recursos para las materias de Biología y Geología en la Enseñanza Secundaria Obligatoria y el Bachillerato, que aprovechan las ventajas que ofrecen el ordenador e Internet. Es de creación española.

Lourdes Luengo (2009), creadora de la aplicación interactiva **Proyecto ed@d**, presenta por medio de presentaciones flash, contenidos relativos a la herencia genética. Contiene múltiples actividades interactivas entre las que se encuentran definiciones de conceptos, planteamientos de ejercicios, autoevaluaciones, problemas para enviar al docente, es una aplicación muy completa que facilita el aprendizaje significativo, es de creación española.

El **Proyecto Arquímedes: las leyes de Mendel (2008)**, desarrollado por el Ministerio de Educación y Ciencia de España es una aplicación interactiva que presenta una animación

flash sobre las leyes de Mendel, posee varias actividades de autoevaluación, está dividida en actividades para el docente, para el alumno y público, sirve de complemento para dictar el tema de genética ya que sólo hace referencia a las leyes de Mendel pero a través de animaciones flash que hacen que los estudiantes logren anclar mejor los conceptos a la estructura cognitiva que ya poseen. Esta aplicación también es de origen español.

La Universidad de Arizona (2002), diseñó una aplicación interactiva con el nombre de **El Proyecto biológico** es una página desarrollada que enseña Biología On-line. En su apartado "Genética Mendeliana" introduce al estudio de los mecanismos de la herencia mendeliana. Contiene numerosas actividades y cuenta con una versión en inglés.

Las leyes de Mendel, gráfico interactivo procedente de la Plataforma de Bioinformática de la Universidad Autónoma de Barcelona sobre las mutaciones. Repasa conceptos generales de genética y termina con las Leyes de Mendel.

Detectives del ADN, Juego interactivo en el que el alumno ha de resolver un problema policial utilizando las técnicas de huella genética pero de una forma interactiva e intuitiva. Acerca al alumno a técnicas complejas que son mostradas en series de televisión, al ser un juego motiva mucho a los estudiantes y ese deseo de aprender contribuye a que haya un verdadero aprendizaje significativo, es una aplicación interactiva creada por TryScience.org que permite experimentar lo apasionante de la ciencia y la tecnología contemporáneas mediante la interactividad tanto en línea como fuera de línea con centros científicos y tecnológicos de todo el mundo.

TryScience es un proyecto disponible gracias a la colaboración entre IBM Corporation, el New York Hall of Science (NYHOS), la Association of Science-Technology Centers (ASTC) y centros de ciencias del mundo entero.

A nivel general las aplicaciones interactivas encontradas la mayoría de origen español y americano, poseen interfaces muy llamativas, con animaciones y dibujos relacionados a los temas de genética que se quieren enseñar, de fácil uso y acceso, libres. Además de poseer la teoría, también presentan ejercicios, evaluaciones, juegos, lo que despierta con mayor facilidad el interés de los estudiantes por aprender el tema, ya que pocas veces son utilizadas por los docentes en las aulas, debido al desconocimiento de la existencia de tales herramientas.

Las limitaciones encontradas a nivel general en las aplicaciones interactivas, están relacionadas con la especificidad de los temas que cada una aborda en genética, ya que no se encuentran integrados en una sola plataforma todos los conceptos que se deben enseñar. Igualmente, al ser en su mayoría plataformas españolas, no responden a los lineamientos ni estándares en educación de propuestos por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN). Debido a lo anterior, al ser usadas en las clases y dar cumplimiento al plan de estudios de ciencias naturales en genética de la Institución, se debe hacer uso de varias de ellas simultáneamente.

Se observa que existen pocas propuestas didácticas de las cuales dos son de Colombia, lo que es alentador y gratificante ya que se evidencia la preocupación que ha surgido por parte de los docentes para tratar de lograr aprendizajes en sus estudiantes. Sin embargo, éstas propuestas didácticas no son tan llamativas como podría serlo una aplicación interactiva.

En cuanto a las aplicaciones interactivas, se observa que son muchas las existentes pero todas de origen español y americano, ninguna de origen Colombiano, lo que constituye una limitante a la hora de enseñar, ya que las que existen de otros países se pueden utilizar pero son más complejas y muchas no se adaptan totalmente a las necesidades cognitivas de los estudiantes y al Proyecto Educativo Institucional (PEI) de la Institución Educativa. Igualmente, no se observa un recurso que reúna totalmente los contenidos de genética que se deben dictar en el grado octavo de la básica, ya que esos países no manejan el mismo plan de estudios ni los grados escolares que se tienen en Colombia.

En línea con lo anterior, se hace importante crear una aplicación interactiva basada en el plan de estudios de la Institución que responda a las necesidades de los estudiantes y les permita acceder al conocimiento de una forma mas amena y de esta manera enfrentarse a los retos que mas adelante se les presentarán ya que la ciencia y la tecnología van de la mano con el desarrollo del ser humano.

4. CAPITULO 4.

METODOLOGÍA DE TRABAJO

4.1 Modelo Propuesto

Para la realización de este trabajo final de maestría se propuso el modelo de Aprendizaje Significativo expuesto por Ausbel 1963 y Moreira del cual se hablo en la sección 2.1 del presente documento.

Este modelo contempla algunas fases importantes y momentos para tener en cuenta en el desarrollo de una clase, de acuerdo a las cuales se diseñaron cada una de las actividades utilizadas en la unidad didáctica interactiva para dar respuesta a cada uno de los objetivos de este trabajo.

Los momentos tenidos en cuenta para desarrollar cada uno de los temas que se dictaron cada clase durante el periodo académico fueron:

- **Inicio:** indagar conocimientos y saberes previos a través de preguntas problematizadoras, para sondear intereses y expectativas y así generar actitudes favorables hacia la actividad o ejercicio planteado.
- **Desarrollo del tema de la clase:** se tienen en cuenta las características del currículo, en este caso Genética, que los temas sean apropiados y secuenciales, que no sean relacionados de manera arbitraria con la estructura cognitiva del estudiante y de esta forma las clases son orientadas hacia un aprendizaje por recepción. Si se da una interrelación adecuada del currículo con el profesor y el alumno se puede lograr de forma organizada y secuencial la realización del proceso enseñanza – aprendizaje significativo del tema de genética
- **El papel de la evaluación en el proceso:** se utilizaron varias modalidades de evaluación entre ellas la evaluación diagnóstica, formativa y final. Sus usos en el proceso de enseñanza-aprendizaje significativo son: la evaluación diagnóstica se usó al principio de la unidad didáctica y se realizó para conocer cuáles eran los conocimientos previos del alumno sobre el tema de genética. La evaluación formativa es la que se llevó a cabo durante el desarrollo de la unidad didáctica a través de varios instrumentos colocados en

la plataforma moodle. La evaluación final es la que se realizó para saber cuáles fueron los resultados de aprendizaje finales de cada uno de los estudiantes que participaron en el proyecto. Algunos de los instrumentos que se emplearon para realizar las evaluaciones fueron: un examen escrito, trabajos, investigaciones, foros, chats.

Durante los tres momentos propuestos anteriormente influyen de forma directa e indirecta los aspectos motivacionales considerados como factores externos tales como el clima del salón de clase, medio ambiente, niveles de desarrollo, objetos. Estos factores pueden beneficiar el proceso de enseñanza-aprendizaje ya que son esenciales para estimular al alumno a participar, trabajar en clase, discutir, analizar, reflexionar y criticar la información proporcionada por el docente, así mismo son necesarios en la motivación del docente y ayudan a que su papel sea eficaz. Tanto alumno y docente, deben sentirse cómodos, seguros y listos para que se lleve a cabo el aprendizaje significativo. Estos factores también pueden influir negativamente distrayendo, confundiendo o desmotivando al alumno por no ser apropiados, pueden hacer que las clases y sus contenidos sean aburridos, y así mismo el docente se puede sentir inseguro, desmotivado o incómodo en su enseñanza del tema.

4.2 Herramientas Tic utilizadas

Para llevar a cabo la implementación y el desarrollo de la unidad didáctica interactiva apoyada en TIC para la enseñanza del tema genética de ciencias, se utilizaron las siguientes herramientas:

Sala de computo dotada de computadores con multimedia con acceso a internet.

Aula de clase con proyector y sistema de sonido completo

Plataforma Moodle

Sistemas de Gestión de aprendizaje (LMS, acrónimo inglés de Learning Management System)

Foros

Chats

La disposición de estos recursos garantizó un buen desarrollo de la propuesta didáctica ya que permitió que la mayoría de los estudiantes pudieran conocer el funcionamiento de la plataforma Moodle utilizada para desarrollar este trabajo final de maestría, aunque no se encontraba disponible la sala de computo para todas las clases de ciencias, los estudiantes podían hacer uso de sus computadores en sus casas y de esta forma adelantar actividades o ejercicios que se dejaban como tarea, gracias a que se utilizo la plataforma Moodle que permite un aprendizaje en línea.

4.2.1 Plataforma Moodle

Moodle es una plataforma de aprendizaje, tipo Ambiente Educativo Virtual, posee un sistema de administración de cursos, donde se puede llegar a crear comunidades de aprendizaje en línea, también se conoce como LCMS (Learning Content Management System)

Moodle fue creado por Martin Dougiamas, quien considero para su diseño las ideas del constructivismo en pedagogía, donde el conocimiento se construye en la mente del estudiante en lugar de ser transmitido sin cambios a partir de libros o enseñanzas y en el aprendizaje colaborativo. Cuando se utiliza estas plataformas para la enseñanza – aprendizaje el docente crea un ambiente donde el estudiante es el centro y la plataforma le ayuda a construir ese conocimiento a partir de sus habilidades y no sólo en transmitir la información que se considera que los estudiantes deben conocer.

Actualmente el uso de estas herramientas es de gran apoyo en el desarrollo escolar, al permitirle a los docentes administrar y gestionar cursos virtuales para sus estudiantes o la utilización de un espacio en línea que dé apoyo a la presencialidad.

Las plataformas Moodle ofrecen múltiples ventajas entre ellas:

- Promueve una pedagogía constructivista social
- Apropia para el aprendizaje en línea y para complementar el aprendizaje presencial.
- Tiene una interfaz de navegación sencilla, ligera y eficiente.
- La mayoría de las áreas de introducción de texto (recursos, mensajes de los foros, entradas de los diarios, etc.) pueden ser editadas usando un editor HTML tan sencillo como cualquier editor de texto de Windows.
- Un profesor tiene control total sobre todas las opciones de un curso.
- Permite elegir entre varios formatos de curso: semanal, por temas y social.
- Ofrece una serie de actividades para los cursos: Consulta, Tarea, Diálogo, Diario, Chat, Foro, Glosario, Wiki, Cuestionario y Reunión.
- Todas las calificaciones para los foros, diarios, cuestionarios y tareas pueden verse y descargarse como un archivo con formato de hoja de cálculo.
- Crea un registro completo de los accesos del usuario. Se dispone de informes de la actividad de cada estudiante, con gráficos y detalles sobre su paso por cada módulo (último acceso, número de veces que lo ha leído) así como también de una detallada "historia" de la participación de cada estudiante, incluyendo mensajes enviados, entradas en el diario, etc..
- Integración del correo. Pueden enviarse por correo electrónico copias de los mensajes enviados a un foro, los comentarios de los profesores, etc. en formato HTML o de texto.
- Los profesores pueden definir sus propias escalas para calificar.
- Los cursos se pueden empaquetar en un único archivo zip utilizando la función de "Copia de seguridad", la cual puede ser restaurada en cualquier servidor Moodle.

Teniendo en cuenta lo anterior día a día es imperante estar a la vanguardia de la tecnología y del conocimiento por lo que se hace necesario disponer de herramientas tecnológicas que permitan al docente tener más autonomía sobre la realización de sus materiales educativos y es

por esto que para desarrollar mi trabajo final de maestría opté por diseñar e implementar una plataforma e-learning, es decir, un software que permite diseñar y publicar en la Web materiales educativos, donde se garantiza la comunicación con los estudiantes a través de aplicaciones para correo electrónico, chat, foro, entre otros y que además, permite administrar los cursos y arroja estadísticas sobre el uso de éstos.

La plataforma e-learning elegida fue MOODLE, cuyo nombre es una sigla que corresponde a las palabras en inglés: Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (Entorno de Aprendizaje Modular y Dinámico Orientado a Objetos).

A continuación presentaré el paso a paso para implementar dicha unidad didáctica con los estudiantes del grado 8° de la Institución Educativa Fé y Alegría José María Vélaz.

4.3 Implementación de la Unidad Didáctica

4.3.1 Inicio de Clase: para comenzar a implementar el uso de la unidad didáctica fue necesario que los estudiantes conocieran la Plataforma Moodle, que dirección debían utilizar para ingresar a ella y cuáles serían los pasos para matricularse en los diferentes cursos, de qué forma se navegaba en la plataforma y de esta manera comenzar a desarrollar cada una de las actividades propuestas en el curso de Genética, tema que nos ocupó el primer periodo del presente año.

Para empezar la dirección a la que debieron acceder por el resto del periodo fue: <http://maescentics2.medellin.unal.edu.co/~mijimenezc/moodle/>, al ingresar aparecerá la siguiente imagen: **Ver figura 9.:** muestra la página principal de la plataforma Moodle utilizada con los estudiantes de 8° grado para la enseñanza del tema de genética en el primer periodo del presente año. En ella se encuentran disponibles los cursos que se dictarán, para este trabajo de maestría los estudiantes deben dar click sobre Genética, serán direccionados a la página de registrarse como usuario o en su defecto si ya están registrados ingresar su nombre de usuario y contraseña para comenzar el curso. **Ver figura 10.**

Todos los estudiantes debieron realizar el proceso de matrícula y seguir el paso a paso, completando la información solicitada por el sistema, como sus datos personales y la contraseña que utilizarían, luego de hacer dicho proceso recibieron un correo donde se confirma la matrícula y a partir de ese momento podrían utilizar la plataforma Moodle desde cualquier computador y lugar que ellos quisieran. **Ver figura 11.**

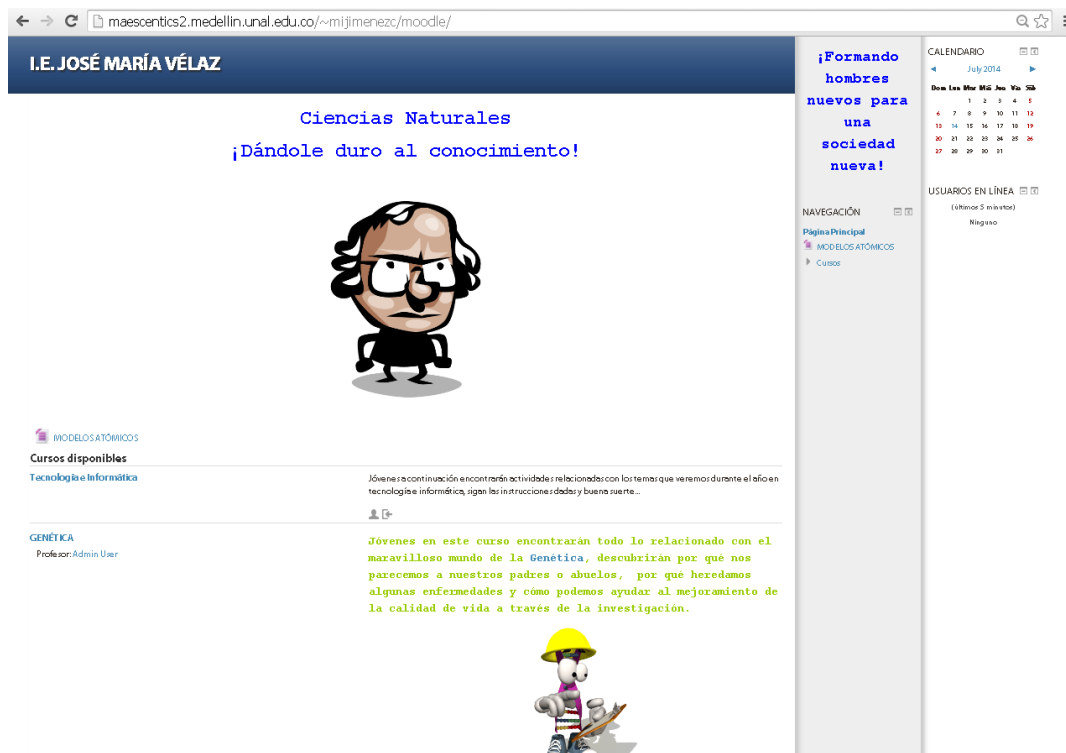


Figura 9 Página principal de la Plataforma Moodle. Elaborada por Monica Jiménez, estudiante de Maestría UNAL.

Usted no se ha identificado.

I.E. JOSÉ MARÍA VÉLAZ

[Página Principal](#) ► [Entrar al sitio](#)

Usuarios registrados

Entre aquí usando su nombre de usuario y contraseña
(Las 'Cookies' deben estar habilitadas en su navegador) ?

Su sesión ha excedido el tiempo límite. Por favor, ingrese de nuevo.

Nombre de usuario

Contraseña

☐ Recordar nombre de usuario

[¿Olvidó su nombre de usuario o contraseña?](#)

Algunos cursos permiten el acceso de invitados

Registrarse como usuario

Hola. Para acceder al sistema tómese un minuto para crear una cuenta. Cada curso puede disponer de una "clave de acceso" que sólo tendrá que usar la primera vez. Estos son los pasos:

1. Rellene el [Formulario de Registro](#) con sus datos.
2. El sistema le enviará un correo para verificar que su dirección sea correcta.
3. Lea el correo y confirme su matrícula.
4. Su registro será confirmado y usted podrá acceder al curso.
5. Seleccione el curso en el que desea participar.
6. Si algún curso en particular le solicita una "contraseña de acceso" utilice la que le facilitaron cuando se matriculó. Así quedará matriculado.
7. A partir de ese momento no necesitará utilizar más que su nombre de usuario y contraseña en el formulario de la página para entrar a cualquier curso en el que esté matriculado.

Figura 10. Página registro de usuarios de la Plataforma Moodle. Elaborada por Monica Jiménez, estudiante de Maestría UNAL.

← → ↻ maescentics2.medellin.unal.edu.co/~mijimenezc/moodle/login/signup.php?

I.E. JOSÉ MARÍA VÉLAZ

[Página Principal](#) ▶ [Entrar](#) ▶ [Nueva cuenta](#)

Crear un nuevo usuario y contraseña para acceder al sistema

Nombre de usuario*

La contraseña debería tener al menos 8 caracter(es), al menos 1 dígito(s), al menos 1 minúscula(s), al menos 1 mayúscula(s), al menos 1 caracter(es) no alfanuméricos

Contraseña* ☐ [Desenmascarar](#)

Por favor, escriba algunos datos sobre usted

Dirección de correo*

Correo (de nuevo)*

Nombre*

Apellido(s)*

Ciudad*

País*

En este formulario hay campos obligatorios *.

Figura 11. Página crear cuenta de la Plataforma Moodle. Elaborada por Monica Jiménez, estudiante de Maestría UNAL.

Al ingresar con su respectivo nombre de usuario y contraseña los estudiantes fueron direccionados a la página principal del curso de Genética, donde empezaron a navegar y a conocer cada uno de los temas que se abordaron en el periodo, de esta forma fueron aprendiendo como navegar en una plataforma Moodle, la invitación a explorar fue la motivación para que ellos tomaran confianza con dicho sitio y se fueran familiarizando con esta nueva forma de recibir las clases. **La figura 12** muestra la interfaz de dicha página principal donde se puede observar cada uno de los subtemas trabajados, así como las diferentes herramientas que ofrecen las plataformas Moodle, haciendo mas colaborativo el trabajo con los estudiantes.

4.3.2. Desarrollo de los temas de clase: se contó con un periodo equivalente a 10 semanas de clase para dictar los temas propuestos de genética los cuales fueron:

- ADN
- Conceptos de genética
- Leyes de Mendel
- Cómo realizar ejercicios paso a paso
- Ejercicios
- Alteraciones genéticas
- Autoevaluaciones

A continuación se mostrará a través de que actividades fueron desarrollados cada uno de los temas:

ADN: se presentó inicialmente un paquete de contenido IMS que los estudiantes debían explorar, leer y tomar nota de lo mas importante, para reforzar este paquete se presenta un video de you tube donde se explica de forma más clara qué es el ADN, luego de explorar lo anterior los estudiantes deben responder un cuestionario de 5 preguntas, ver **figura 13**, se permiten varios intentos al ingresar al cuestionario, tiene un límite de tiempo de 20 minutos, la nota que el sistema escogerá será la del primer intento, se da la libertad a los estudiantes de presentar el cuestionario desde sus casas o desde el aula de sistemas del colegio, esto con el fin de que las evaluaciones no sean vistas como castigos sino como otra alternativa mas para enriquecer el conocimiento, para ello se colocan fechas. Para finalizar con las generalidades del ADN se propone un foro para que los estudiantes expresen de forma libre lo que han aprendido y lo compartan con sus compañeros. En la **figura 14** se pueden observar cada una de estas actividades.

Usted se ha identificado como Admin User (Salir)

GENÉTICA

Página Principal ► Mis cursos ► Miscellaneous ► CN ► ADN ► ADN ► Vista previa

Pregunta 1
Sin responder aún
Puntaje como 1,00
▼ Marcar pregunta
⚙ Editar pregunta

1. Los componentes de los nucleótidos son: (indicar la respuesta en el orden correcto)

Seleccione una:

- ☐ a. Azúcar, ácido fosfórico y base nitrogenada
- ☐ b. Azúcar, base nitrogenada
- ☐ c. Ácido fosfórico, azúcar y base nitrogenada
- ☐ d. Azúcar, base nitrogenada y ácido fosfórico

[Siguiente](#)

NAVEGACIÓN POR EL CUESTIONARIO

1 2 3 4 5

Terminar intento...

Tiempo restante 0:19:46

[Comenzar una nueva previsualiza...](#)

NAVEGACIÓN

Página Principal

- Área personal
- Páginas del sitio
- Mi perfil
- ▼ Curso actual
 - CN
 - Participantes

GENÉTICA

[Página Principal](#) ► [Mis cursos](#) ► [Miscellaneous](#) ► [CN](#) ► [ADN](#) ► [ADN](#) ► [Vista previa](#)

Pregunta 2

Sin responder aún

Puntaje como 1,00

▼ Marcar pregunta

⚙ Editar pregunta

3. De las siguientes bases nitrogenadas, ¿cuál no forma parte del ADN?

Seleccione una:

- ☐ a. Guanina
- ☐ b. Adenina
- ☒ c. Uracilo
- ☐ d. Citocina

Siguiente

GENÉTICA

[Página Principal](#) ► [Mis cursos](#) ► [Miscellaneous](#) ► [CN](#) ► [ADN](#) ► [ADN](#) ► [Vista previa](#)

Pregunta 3

Sin responder aún

Puntaje como 1,00

▼ Marcar pregunta

⚙ Editar pregunta

2. En el ADN bicatenario se cumple la siguiente norma:

Seleccione una:

- ☐ a. A=C
- ☒ b. A=G
- ☐ c. Ninguna de las respuestas es correcta
- ☐ d. A=T

Siguiente

GENÉTICA

[Página Principal](#) ► [Mis cursos](#) ► [Miscellaneous](#) ► [CN](#) ► [ADN](#) ► [ADN](#) ► [Vista previa](#)

Pregunta 4

Sin responder aún

Puntaje como 1,00

▼ Marcar pregunta

⚙ Editar pregunta

4. ¿Cuáles son las bases nitrogenadas que forman parte de la molécula de ADN?

Seleccione una:

- ☐ a. Adenina, Guanina, Uracilo y Citocina
- ☒ b. Adenina, Guanina, Timina y Citocina
- ☐ c. Citocina, Timina, Uracilo y Guanina
- ☐ d. Adenina, Guanina, Timina y Uracilo

Siguiente

GENÉTICA

[Página Principal](#) ► [Mis cursos](#) ► [Miscellaneous](#) ► [CN](#) ► [ADN](#) ► [ADN](#) ► [Vista previa](#)

Pregunta 5

Sin responder aún

Puntaje como 1,00

▼ Marcar pregunta

⚙ Editar pregunta

5. Un nucleótido es:

Seleccione una:

- ☐ a. Cada una de las bases nitrogenadas de los ácidos nucleicos
- ☐ b. La unión del monosacárido y la base nitrogenada
- ☒ c. El monómero que forma los ácidos nucleicos
- ☐ d. El monómero que forma las proteínas

Siguiente

NAVEGACIÓN POR EL CUESTIONARIO

12345

Terminar intento...

Tiempo restante 0:18:54

Comenzar una nueva previsualización

NAVEGACIÓN

Página Principal

Area personal

Páginas del sitio

Mi perfil

Curso actual

CN

Participantes

NAVEGACIÓN POR EL CUESTIONARIO

12345

Terminar intento...

Tiempo restante 0:18:16

Comenzar una nueva previsualización

NAVEGACIÓN

Página Principal

Area personal

Páginas del sitio

Mi perfil

Curso actual

CN

Participantes

NAVEGACIÓN POR EL CUESTIONARIO

123445

Terminar intento...

Tiempo restante 0:17:35

Comenzar una nueva previsualización

NAVEGACIÓN

Página Principal

Area personal

Páginas del sitio

Mi perfil

Curso actual

CN

Participantes

NAVEGACIÓN POR EL CUESTIONARIO

12345

Terminar intento...

Tiempo restante 0:16:57

Comenzar una nueva previsualización

NAVEGACIÓN

Página Principal

Area personal

Páginas del sitio

Mi perfil

Curso actual

CN

Participantes

Figura 13. Tema ADN, cuestionario de la Plataforma Moodle. Elaborada por Monica Jiménez, estudiante de Maestría UNAL.

Conceptos de Genética ►

ADN

ADN

Jóvenes a continuación encontrarán las generalidades del ADN.

ADN

Jóvenes a continuación encontrarán unas preguntas de selección múltiple, con única respuesta, deben responderlas. La nota que se asignará será la del primer intento. Mucha suerte...

ADN

Jóvenes vamos a participar del siguiente foro sobre la historia del ADN, deben haber explorado antes los contenidos propuestos. La hora del foro la asignaremos en clase. Nos vemos...

Figura 14. Tema ADN, actividades desarrolladas en la Plataforma Moodle. Elaborada por Monica Jiménez, estudiante de Maestría UNAL.

Cuando el estudiante termina aparece el siguiente pantallazo donde él puede ver la nota y que preguntas tenía malas y retroalimentarlas con las respuesta correctas.

GENÉTICA

[Página Principal](#) ►
 [Mis cursos](#) ►
 [Miscellaneous](#) ►
 [CN](#) ►
 [ADN](#) ►
 [ADN](#) ►
 [Vista previa](#)

Pregunta 3

Incorrecta

Puntaje 0,00 sobre 1,00

Marcar pregunta

Editar pregunta

2. En el ADN bicatenario se cumple la siguiente norma:

Seleccione una:

- ☐ a. A=C
- ☒ b. A=G ✖
- ☐ c. Ninguna de las respuestas es correcta
- ☐ d. A=T

La respuesta correcta es: A=T

GENÉTICA

[Página Principal](#) ► [Mis cursos](#) ► [Miscellaneous](#) ► [CN](#) ► [ADN](#) ► [ADN](#) ► [Vista previa](#)

Pregunta 4

Correcto

Puntuación 1,00 sobre 1,00

▼ Marcar pregunta

⚙ Editor pregunta

4. ¿Cuáles son las bases nitrogenadas que forman parte de la molécula de ADN?

Seleccione una:

- ☐ a. Adenina, Guanina, Uracilo y Citocina
- ☒ b. Adenina, Guanina, Timina y Citocina ✓
- ☐ c. Citocina, Timina, Uracilo y Guanina
- ☐ d. Adenina, Guanina, Timina y Uracilo

La respuesta correcta es: Adenina, Guanina, Timina y Citocina

Figura 15. Tema ADN, retroalimentación cuestionario en la Plataforma Moodle. Elaborada por Monica Jiménez, estudiante de Maestría UNAL.

Conceptos de genética: este tema fue presentado a través de 5 actividades, la primera una presentación en powerpoint, inicialmente vista y leída por los estudiantes en la sala de computo de la institución y luego explicada en clase por medio del proyector, la segunda un paquete de contenidos IMS donde los alumnos encontraron los principales términos utilizados en genética y sus definiciones, la tercera actividad el siguiente link <http://www.educaplay.com/play-48-Genotipo-y-fenotipo.html?PHPSESSID=fb9b15af8d7e3e88944aefae57f273d9>

donde ellos pueden jugar y ver las posibilidades de cruces y los diferentes fenotipos y genotipos.

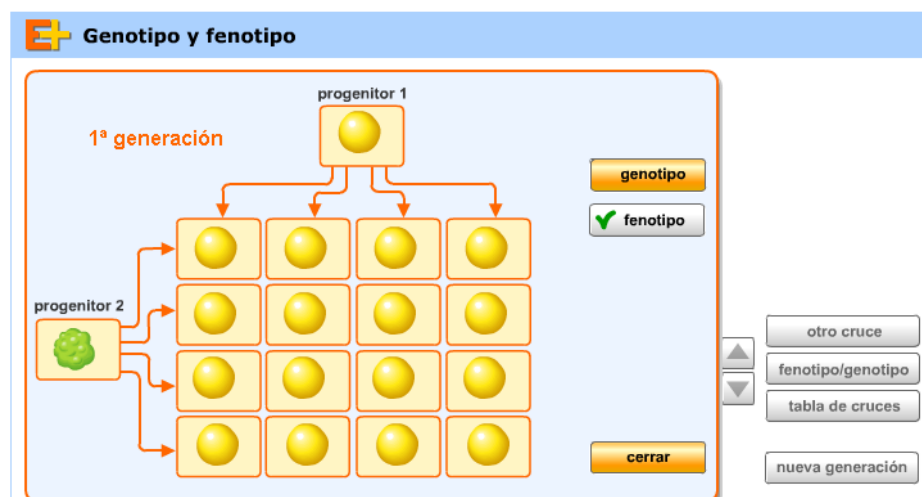


Figura 16. Tema Conceptos de genética, actividad 3, link juego en la Plataforma Moodle. Elaborada por Monica Jiménez, estudiante de Maestría UNAL.

La cuarta actividad un video explicativo de youtube de los conceptos de genética de forma mas gráfica, esto con el fin que los estudiantes posean diferentes formas de explicación de un tema y así ayudar a que haya un aprendizaje significativo a través de los puentes que ellos puedan ir haciendo, la última actividad fue un chat que estaba abierto todo el tiempo para que se pudiera dar una interacción entre los alumnos y la docente ya fuera para solucionar alguna duda o para compartir algo nuevo que ellos hubieran explorado y quisieran compartir. A continuación se presenta la figura 9. donde podemos ver las actividades antes mencionadas.



Figura 17. Tema Conceptos de genética, Actividades desarrolladas en la Plataforma Moodle. Elaborada por Monica Jiménez, estudiante de Maestría UNAL.

Leyes de Mendel: en este tema se utilizaron 4 actividades: Un paquete de contenido IMS donde de forma muy gráfica se presentan las 3 leyes de Mendel, fueron explicadas en clase, fue uno de los temas más complejos, pero se logró avanzar en el tema, se utilizó como segunda actividad un link llamado explicación de las leyes de Mendel donde a través de un video se explican cada una de las leyes, la tercera actividad fue un laboratorio virtual de las leyes de Mendel, donde nuevamente se explica paso a paso cada ley pero además permite que

el estudiante realice actividades para practicar y una evaluación, estas actividades fueron realizadas con el fin de lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes a partir de los conocimientos previos que fueron adquiriendo, la cuarta actividad fue una encuesta titulada ¿Hemos aprendido?, para conocer como se sentían los estudiantes, y poder hacer ajustes y mejoras a los contenidos y forma de presentarlos, los resultados de esta encuesta serán presentados en el siguiente capítulo. En las siguientes figuras podemos ver cada una de las actividades mencionadas anteriormente.



Figura 18. Tema Leyes de Mendel, Actividades desarrolladas en la Plataforma Moodle. Elaborada por Monica Jiménez, estudiante de Maestría UNAL.

Cómo entender el modelo de Mendel

Las leyes de Mendel explican la transmisión de características físicas por herencia familiar

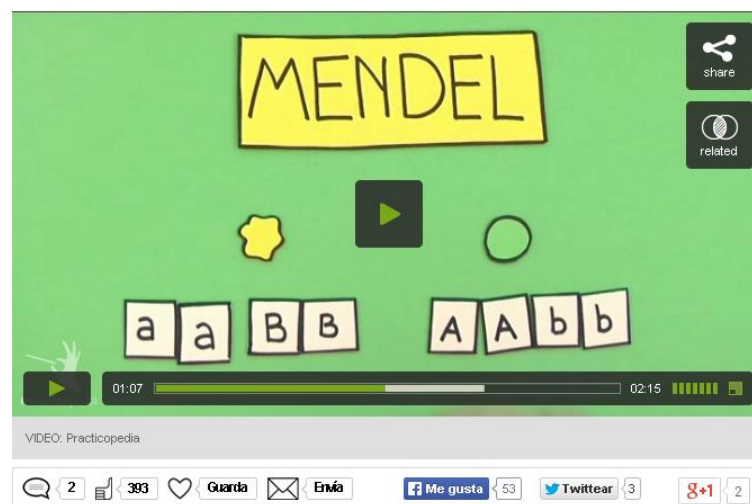


Figura 19. Tema Leyes de Mendel, Actividad 2, video explicativos en la Plataforma Moodle. Elaborada por Monica Jiménez, estudiante de Maestría UNAL.

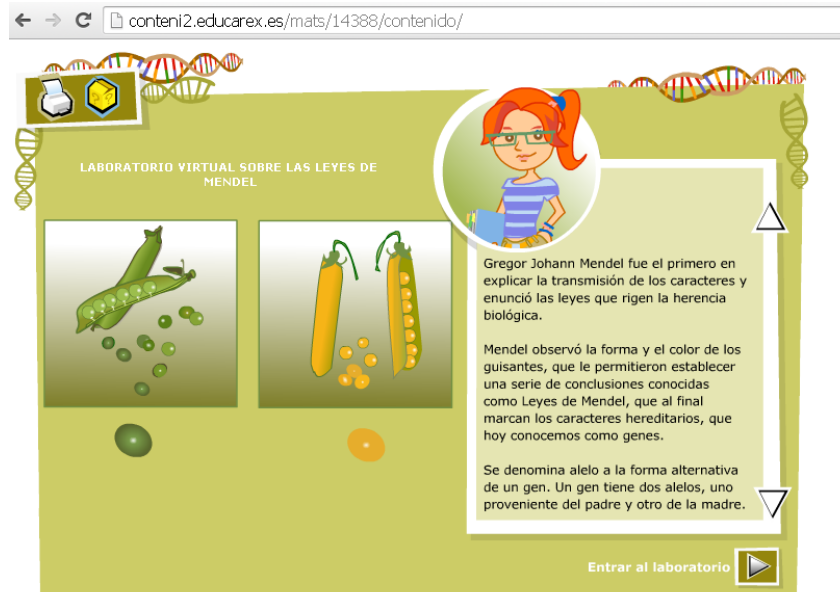


Figura 20. Tema Leyes de Mendel, Actividad 3, Laboratorio virtual en la Plataforma Moodle. Elaborada por Monica Jiménez, estudiante de Maestría UNAL.

Página Principal ► Mis cursos ► Miscelaneos ► CN ► Leyes de Mendel ► ¿Hemos aprendido?

[Ver las respuestas a la encuesta 39](#)

El propósito de esta encuesta es ayudarnos a entender hasta qué punto la presentación en línea de esta unidad le facilitó el aprendizaje. Cada una de las 24 cuestiones siguientes le preguntará sobre su experiencia en esta unidad. No hay respuestas 'correctas' o 'erróneas': solo queremos su opinión. Le garantizamos que sus opiniones serán tratadas con el mayor grado de confidencialidad y no afectarán a su evaluación. Sus respuestas, pensadas cuidadosamente, nos ayudarán a mejorar la manera de impartir esta unidad en el futuro. Muchas gracias.

Todas las preguntas son necesarias y deben ser contestadas

Relevancia

Responset	Aún no se le ha dado respuesta	Claramente	Rara vez	Algunas veces	A menudo	Casi siempre
En esta unidad en línea...						
1 mi aprendizaje se centra en asuntos que me interesan.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2 lo que aprendo es importante para mi práctica profesional.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3 aprendo cómo mejorar mi práctica profesional.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4 lo que aprendo tiene relación con mi práctica profesional	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Pensamiento reflexivo

Responset	Aún no se le ha dado respuesta	Claramente	Rara vez	Algunas veces	A menudo	Casi siempre
En esta unidad en línea...						
5 Pienso críticamente sobre cómo aprendo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6 Pienso críticamente sobre mis propias ideas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7 Pienso críticamente sobre las ideas de otros estudiantes.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8 Pienso críticamente sobre las ideas que leo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Interactividad

Responset	Aún no se le ha dado respuesta	Claramente	Rara vez	Algunas veces	A menudo	Casi siempre
En esta unidad en línea...						
9 Explico mis ideas a otros estudiantes.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10 Pido a otros estudiantes que me expliquen sus ideas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11 otros estudiantes me piden que explique mis ideas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12 otros estudiantes responden a mis ideas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 21. Tema Leyes de Mendel, Actividad 4, Encuesta ¿Hemos aprendido? en la Plataforma Moodle. Elaborada por Monica Jiménez, estudiante de Maestría UNAL.

¿Cómo realizar ejercicios paso a paso?: para desarrollar este tema se utilizaron 2 actividades la primera un gráfico donde se ilustra el paso a paso para hacer un ejercicio de genética y la segunda 3 videos sobre cada una de las leyes de Mendel, para visualizar la forma de comenzar a hacer los diferentes cruces. En este tema se hizo necesario el uso del tablero para comenzar a ejemplificar la aplicación del paso a paso, se propusieron diferentes problemas de genética, se solucionaron algunos y el resto fueron hechos por los estudiantes en el tablero.

Leyes de Mendel
¿Cómo realizar ejercicios paso a paso?

5. Resolviendo problemas paso a paso

- Indicamos cómo hemos nombrado los alelos. Se puede utilizar letras: la mayúscula para el carácter dominante y la minúscula para el recesivo.
A = color negro
a = color blanco
- Representamos el cruce: Ponemos el genotipo de los padres (siempre tiene que llevar dos alelos) y entre ellos una cruz en forma de aspa.
- Obtenemos los gametos: Los gametos son siempre haploides y llevan solamente un alelo para cada carácter.
- Construimos la cuadrícula de Punnett. Ponemos los gametos femeninos en la primera columna y los masculinos en la primera fila. La nueva generación se obtiene combinando los gametos masculinos y femeninos, quedando los genotipos resultantes en el interior de los cuadrados.
- Deducimos las proporciones de la descendencia. En la cuadrícula veremos tanto los genotipos como los fenotipos.

GENOTIPO F1 Aa X Aa

GAMETOS A a A a

Cuadrícula de Punnett

	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

Proportiones de la F2

Genotipo	Fenotipo
1 AA	3 ratones negros, 75%
2 Aa	
1 aa	1 ratón blanco, 25%

Leyes de Mendel: Primera Ley

Fonte: Mercedes, Biología II, Editorial Talleres, México
Consultar en: www.mercedes-biologia.org

Genotipo: 100 % heterocigoto Aa (cada calda blanca equivale a 25 %)
Fenotipo: 100 % semilla de color amarillo, pues es el carácter dominante.

Femenino	a	a
Masculino	A	Aa
	A	Aa

Leyes de Mendel: Segunda Ley

F1 Aa X Aa

F2 AA Aa Aa aa

25% 50% 25%

Figura 22. Tema ¿Cómo realizar ejercicio paso a paso?, Actividades desarrolladas en la Plataforma Moodle. Elaborada por Monica Jiménez, estudiante de Maestría UNAL.

Ejercicios: este tema corresponde a la parte práctica luego de las explicaciones del paso a paso para aprender a hacer ejercicios de genética, se proponen dos actividades, la primera se presenta un paquete de contenido IMS con los ejercicios propuestos, los cuales deben ser solucionados y montados a la plataforma en un archivo de Word, siguiendo el paso a paso para la solución.

¿Cómo realizar ejercicios paso a paso?
Ejercicios
Alteraciones Genéticas

Ejercicios

A continuación encontrarán 5 **ejercicios**, deben solucionarlos en forma individual.

Ejercicios de genética

Jóvenes deben solucionar los **ejercicios** y enviarlos en un archivo de word, con el paso a paso solucionado.

Proponiendo ejercicios

Ahora es tu turno, debes inventar 3 **ejercicios** sobre **genética**, con su respectiva solución y enviarlo en un archivo word, estos serán resueltos por los compañeros en clase.

¿Cómo realizar ejercicios paso a paso?
Volver a la página principal del curso
Alteraciones Genéticas

Figura 23. Tema Ejercicios, Actividades desarrolladas en la Plataforma Moodle. Elaborada por Monica Jiménez, estudiante de Maestría UNAL.

En la siguiente figura se puede observar como los archivos fueron montados por los alumnos en la plataforma, se revisaron y se montaron las respectivas notas.

Apellido(s): Todos A B C D E F G H I J K L M N Ñ O P Q R S T U V W X Y Z

Página: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 (Siguiente)

Descargar todas las tareas en un zip

	Nombre / Apellido(s)	Dirección de correo	Calificación	Comentario	Última modificación (Entrega)	Última modificación (Cal)
	valentina alvarez zapata	va-tina22@hotmail.com	1	Valentina, ...	Borrador: Wednesday, 12 de March de 2014, 15:44 (15 horas:49 minutos después)	Wednesday, 12 de March d 15:45
	mateo arango	mateito.14@hotmail.com	1	Mateo todos ...	TRABAJO DE CIENCIAS (1).docx Tuesday, 11 de March de 2014, 22:01	Wednesday, 12 de March d 16:35
	Julieth Tatiana Arango Cuartas	tatiscuartas13@hotmail.es	2	Tatiana solo...	Sherman.docx Friday, 7 de March de 2014, 20:13	Wednesday, 12 de March d 16:38
	carlos andres bermidez	carlosandres20111@hotmail.com	-			
	daniela betancur	danielapatriciabr@hotmail.com	1	Daniela, ...	TRABAJO DE CIENCIAS.docx Tuesday, 11 de March de 2014, 21:45	Thursday, 13 de March de 2 21:45
	sarita blandon	bbsaritablandon@hotmail.com	-			
	stiven bustamante	stivenperez17@hotmail.com	-			
	daniela cardona	daniilopez3696@gmail.com	1	Daniela ...	Borrador: EJERCICIOS DE GENETICA.docx Monday, 10 de March de 2014, 22:37	Wednesday, 12 de March d 12:12
	heidi carmona hurtado	heidi31q@hotmail.com	1	Heydi: Todo...	Ejercicios.docx Tuesday, 4 de March de 2014, 10:52	Thursday, 6 de March de 20 10:52

Figura 24. Tema Ejercicios, archivos subidos a la plataforma por los estudiantes en la Plataforma Moodle. Elaborada por Monica Jiménez, estudiante de Maestría UNAL.

Alteraciones genéticas: en este tema se utilizó un paquete de contenidos IMS donde los estudiantes leyeron sobre mutaciones, los tipos de mutaciones y enfermedades genéticas, y a partir de la lectura de ese paquete, ellos realizaron las siguientes dos actividades, la primera titulada mutaciones consistió en un apareamiento, ver figura 18, y la segunda un cuestionario de 5 preguntas selección múltiple, única respuesta, ver figura 19.

Alteraciones Genéticas

Jóvenes a continuación encontrarán las principales **alteraciones genéticas**, que les servirán para dar solución a las actividades propuestas mas adelante.

MUTACIONES

Relaciona las siguientes enfermedades o alteraciones con los tipos de mutaciones:

ENFERMEDADES GENÉTICAS

Jóvenes de acuerdo a la imagen anterior sobre **enfermedades genéticas** deben responder las preguntas que se plantean a continuación.

Mucha suerte...

Figura 25. Tema Alteraciones Genéticas, actividades desarrolladas en la Plataforma Moodle.
Elaborada por Monica Jiménez, estudiante de Maestría UNAL.

Editando cuestionario: MUTACIONES ? Ideas básicas sobre la realización del cuestionario

Total de calificaciones: 5,00 | Preguntas: 5 | Este cuestionario está cerrado

Calificación máxima: 10,00 [Guardar]

No puede agregar o quitar preguntas porque este cuestionario ya ha sido respondido. (Intentos: 82)

Página 1

Número	Pregunta	Puntuación
1	Fenilcetonuria Fenilcetonuria: un gen defectuoso del crom...	1 [Guardar]
2	Down Síndrome de Down: un cromosoma de mas	1 [Guardar]
3	Cri de chat Cri de Chat: falta un trozo de cromosoma	1 [Guardar]
4	Klinefelter Síndrome de Klinefelter: un cromosoma se...	1 [Guardar]
5	Anemia Anemia Falciforme: un gen defectuoso del c...	1 [Guardar]

[Agregar una pregunta...] [Agregar una pregunta aleatoria...]

[Agregar una página aquí]

Figura 26. Tema Alteraciones Genéticas, apareamiento mutaciones en la Plataforma Moodle.
Elaborada por Monica Jiménez, estudiante de Maestría UNAL.

GENÉTICA

[Página Principal](#)
[Me curo](#)
[Mica llescur](#)
[CR](#)
[Alteraciones Genéticas](#)
[ENFERMEDADES GENÉTICAS](#)

[Finalizar revisión](#)

NAVEGACIÓN

[Página Principal](#)
[Área personal](#)
[Página de login](#)
[Mi perfil](#)
[Curso actual](#)
[CR](#)
[Participantes](#)
[Informes](#)
[Gestión de cursos](#)
[ADM](#)
[Gestión de Genética](#)
[Leyes de Mendel](#)
[¿Cómo realizar ejercicios pero a por?](#)
[Ejercicios](#)
[Alteraciones Genéticas](#)
[Alteraciones Genéticas](#)
[MUTACIONES](#)
[ENFERMEDADES GENÉTICAS](#)
[Información](#)
[Resultados](#)
[Autoevaluaciones](#)
[Me curo](#)

AJUSTES

[Administración del cuestionario](#)
[Editar reportes](#)
[Asignaciones de grupo](#)
[Asignaciones de usuario](#)
[Editar cuestionario](#)
[Vista previa](#)
[Roles asignados](#)

[ay.lly estafaria mostoya romas](#)

Convenimiento Monday, 10 de March de 2014, 19:17
Estado Finalizado
Finalizado en Monday, 10 de March de 2014, 19:18
Tiempo empleado 1 minuto 25 segundos
Puntos 4/50 (80%)
Calificación 1000 de un máximo de 1000 (100%)

Pregunta 1
Conecta
Puntuación 100%
[Editar pregunta](#)

Asesía Poliforme
Selección única:
☐ a. Par 17
☐ b. Par 15
☐ c. Par 23
☐ d. Par 14
☒ e. par 11 ✓

La respuesta correcta es: par 11

[Escribir comentario o corregir la calificación](#)

Historial de respuestas

Paso	Item	Acción	Estado	Puntos
1	10/03/2014 19:17	Iniciado/a	Sin responder aún	
2	10/03/2014 19:18	Guardado por 11	Respuesta guardada	
3	10/03/2014 19:18	Intento finalizado	Correcta	1/00

Pregunta 2
Conecta
Puntuación 100%
[Editar pregunta](#)

Hemofilia
Selección única:
☐ a. Par 17
☐ b. Par 11
☐ c. Par 14
☒ d. Par 23 ✓
☐ e. Par 15

La respuesta correcta es: Par 23

Figura 27. Tema Alteraciones Genéticas, Selección múltiple, enfermedades genéticas en la Plataforma Moodle. Elaborada por Monica Jiménez, estudiante de Maestría UNAL.

Autoevaluaciones: en este tema se incluyó un voki donde se motiva a los estudiantes al desarrollo de las 3 autoevaluaciones, se les explica que el proceso se planteó de forma simple posibilitando que el estudiante cuando se sintiera preparado las realizara en el transcurso del periodo, de tal manera que pudiera identificar mediante éstas los conocimientos adquiridos sobre genética, o por el contrario las falencias y aspectos a mejorar para lograr los objetivos del periodo.

Alteraciones Genéticas

Autoevaluaciones



Animo...

- Autoevaluación 1
- Autoevaluación 2
- Autoevaluación 3

Alteraciones Genéticas

Volver a la página principal del curso

Figura 28. Tema Autoevaluaciones, actividades en la Plataforma Moodle. Elaborada por Monica Jiménez, estudiante de Maestría UNAL

Las figuras 29, 30, y 31 muestran en su respectivo orden las autoevaluaciones utilizadas.

[Página Principal](#) ► [Miscursos](#) ► [Miscellaneous](#) ► [CN](#) ► [Autoevaluaciones](#) ► [Autoevaluación 1](#) ► [Vista previa](#)

Pregunta 1
Sin responder aún
Puntaje como 1,00
[Intercar pregunta](#)
[Editar pregunta](#)

1. La miopía depende de un gen dominante (M), el gen para la vista normal es recesivo (m). Dos personas, una miope y otra con visión normal, ambos homocigóticos:

Seleccione una:

- ☐ a. Sólo pueden tener hijos miopes
- ☐ b. El 75% serán miopes y el 25% tendrá visión normal
- ☐ c. Sólo pueden tener hijos con visión normal
- ☐ d. La mitad serán miopes, la otra mitad con visión normal

Pregunta 2
Sin responder aún
Puntaje como 1,00
[Intercar pregunta](#)
[Editar pregunta](#)

2. Para que un individuo manifieste una enfermedad cuya herencia sea recesiva, debe darse la siguiente característica:

Seleccione una:

- ☐ a. No padecerá la enfermedad, si ninguno de sus padres la padece.
- ☐ b. Recibir de cada uno de sus padres, el alelo que determina dicha enfermedad.
- ☐ c. Recibir de la madre el alelo que determina la enfermedad.
- ☐ d. Recibir del padre uno de los alelos que determina dicha enfermedad.

Pregunta 3
Sin responder aún
Puntaje como 1,00
[Intercar pregunta](#)
[Editar pregunta](#)

3. Los hijos de una mujer daltónica y un hombre con visión normal serán:

Seleccione una:

- ☐ a. Todos daltónicos
- ☐ b. No pueden tener hijos daltónicos
- ☐ c. Sólo los varones serán daltónicos
- ☐ d. Sólo las hijas serán daltónicas

Pregunta 4
Sin responder aún
Puntaje como 1,00
[Intercar pregunta](#)
[Editar pregunta](#)

4. Si un matrimonio es albino, ¿qué probabilidad tienen de tener un hijo que presente este carácter de albinismo?

Seleccione una:

- ☐ a. Tendrán una probabilidad del 50% de tener un hijo albino
- ☐ b. Aunque los dos sean albinos, pueden tener un hijo que no sea albino, aunque es muy improbable.
- ☐ c. Todos sus hijos serán albinos.
- ☐ d. No existe ninguna probabilidad, es una transmisión al azar

Pregunta 5
Sin responder aún
Puntaje como 1,00
[Intercar pregunta](#)
[Editar pregunta](#)

5. Un hombre tiene el grupo sanguíneo O. Sus hijos pueden ser:

Seleccione una:

- ☐ a. Pueden ser del grupo sanguíneo A, del B o del O
- ☐ b. Del grupo sanguíneo A B o del grupo O.
- ☐ c. Solamente pueden ser del grupo sanguíneo O.
- ☐ d. Pueden tener cualquier grupo sanguíneo

Figura 29. Tema Autoevaluaciones, Autoevaluación 1 en la Plataforma Moodle. Elaborada por Monica Jiménez, estudiante de Maestría UNAL

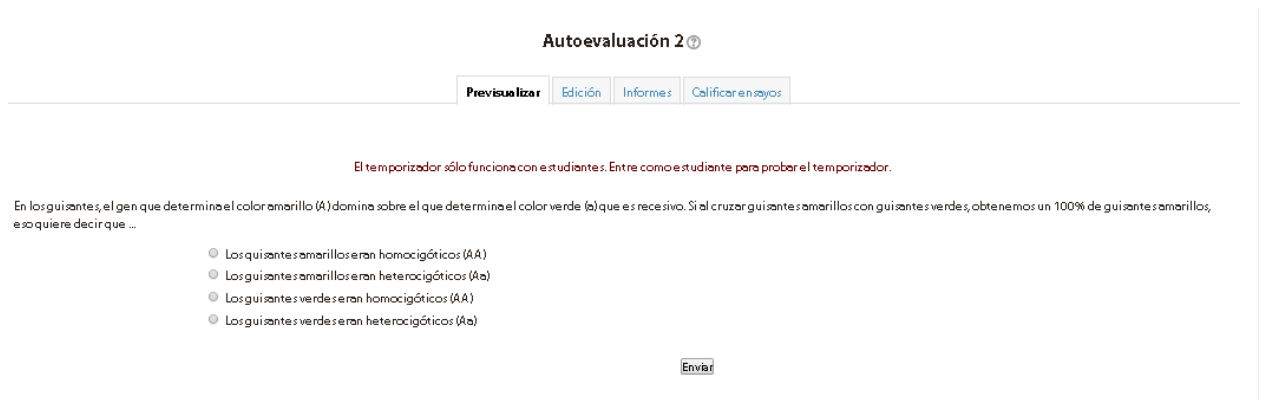


Figura 30. Tema Autoevaluaciones, Autoevaluación 2 en la Plataforma Moodle. Elaborada por Monica Jiménez, estudiante de Maestría UNAL

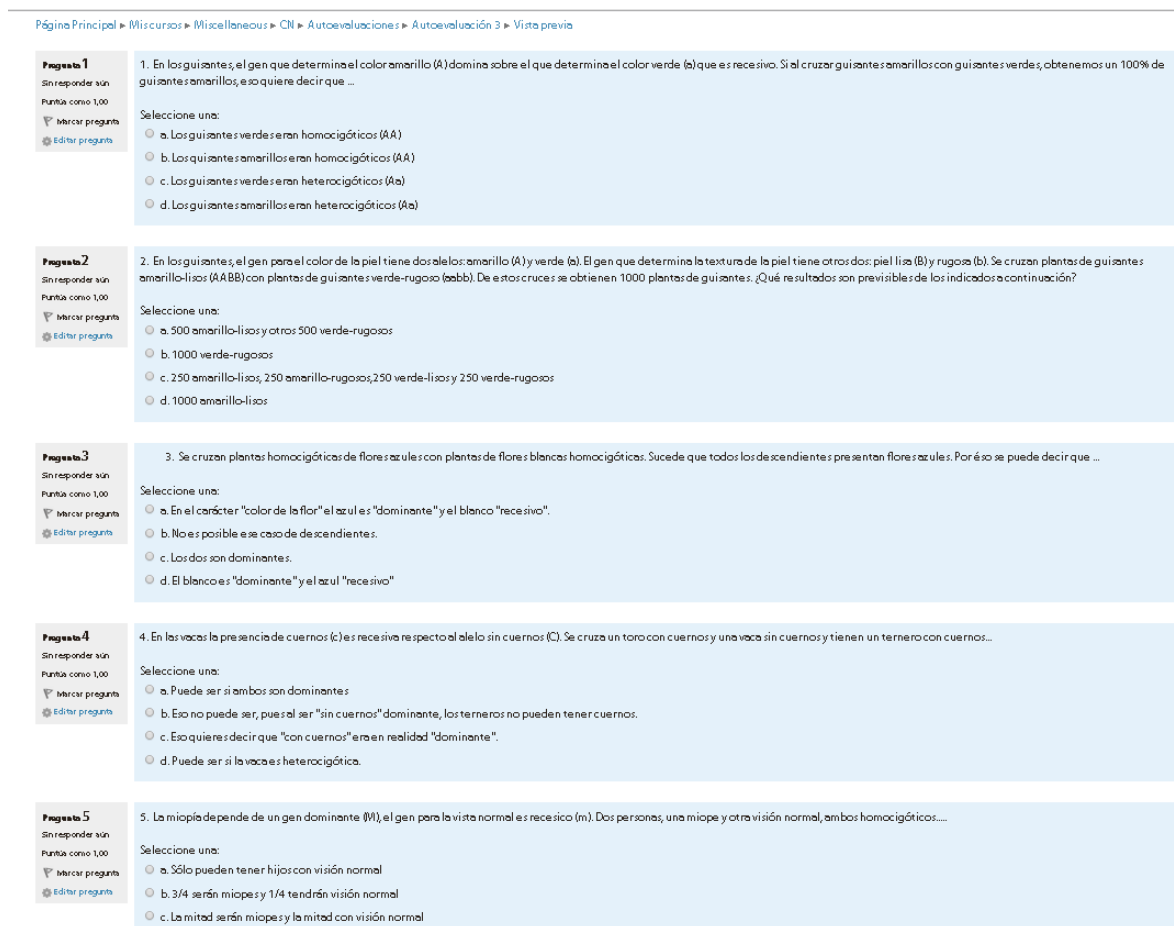


Figura 31. Tema Autoevaluaciones, Autoevaluación 3 en la Plataforma Moodle. Elaborada por Monica Jiménez, estudiante de Maestría UNAL

5 CAPÍTULO 5

ANÁLISIS DE RESULTADOS

5.1 Grupo estudiado

La Unidad Didáctica interactiva desarrollada en la plataforma Moodle fue utilizada con los grados 8A y 8B de la Institución educativa Fé y Alegría José María Vélaz, para dictar el tema de genética en el primer periodo del presente año escolar. El total de estudiantes que participaron fueron 81, 40 estudiantes del grado 8A y 41 estudiantes del grado 8B, quienes en su mayoría y como veremos en este capítulo participaron en la realización de las actividades planteadas durante el curso. El tiempo para implementar la unidad didáctica fue de 10 semanas calendario académico, con una intensidad horaria de 5 horas semanales con cada uno de los grupos, el lugar donde se implementó la unidad didáctica fue en la sala de sistemas de la Institución Educativa una vez por semana y con cada grupo, durante dos horas, el resto de clases se impartieron en otra aula de clase que contaba con computador, video beam y sonido, y con ayuda de algunos de los portátiles de la institución.

Los estudiantes que participaron en el estudio fueron informados de la nueva metodología que se utilizaría y el fin de esta, estuvieron de acuerdo a participar y poner todo su empeño para manejar la plataforma. Son jóvenes entre los 13 y 14 años de edad, de estrato 1 y 2, habitantes de los barrios aledaños a la institución educativa como son el Popular 2, El Playón, la mayoría con acceso a internet, ya fuera en sus casas o en los cafés del barrio.

Para el análisis de los resultados se tuvieron en cuenta dos variables, la primera la respuesta acertada a cada una de las actividades evaluativas secuenciales que se desarrollaron en el transcurso de los 7 temas vistos, incluida la prueba diagnóstica y la prueba final; la segunda la parte motivacional y de recursos disponibles por parte de los estudiantes frente a este proceso ya que fue algo nuevo para ellos.

5.2 Prueba diagnóstica

Se realizó antes de comenzar con la implementación de la unidad didáctica, constó de 10 preguntas, de las cuales 5 eran abiertas y 5 cerradas de selección múltiple, acerca de los conocimientos previos que los estudiantes podrían tener sobre genética, genes, alelos, cromosomas, fenotipo, genotipo, dominante, recesivo, leyes de Mendel, cruces, herencia, mutaciones. **Ver figura 32.** Para analizar esta prueba se tuvo en cuenta si las respuesta que los estudiantes daban eran acertadas o no, para ello se consideró como respuesta acertada que tuviera relación con lo que se preguntaba así no estuviera completa ni bien estructurada, para la respuesta no acertada que lo dicho o seleccionado no fuera lo correcto, o que no se diera respuesta. A continuación se presenta en la tabla 1 los resultados obtenidos al tabular las pruebas diagnósticas y en la figura 33 el diagrama de barras correspondiente.



INSTITUCION EDUCATIVA FE Y ALEGRIA JOSE MARIA VELAZ
"FORMANDO HOMBRES NUEVOS PARA UNA SOCIEDAD NUEVA"
PRUEBA DIAGNÓSTICA, TEMA: GENÉTICA, PERIODO I-2014
ÁREA: CIENCIAS NATURALES GRADO: 8°



NOMBRE: _____ FECHA: _____

1. ¿Qué es la célula?
2. ¿Qué es la Genética?
3. ¿Qué es un gen?
4. ¿Por qué nos parecemos a nuestros padres?
5. ¿Qué es una mutación?
6. **Fenotipo es**
 - A. La ciencia que estudia las leyes de la herencia
 - B. La manifestación externa del genotipo en un ambiente determinado
 - C. La relación que existe entre los genes y los cromosomas
 - D. El conjunto de genes presentes en un organismo
7. **El genotipo se define como:**
 - A. El conjunto de genes que posee un individuo
 - B. Los cromosomas en metafase organizados según tamaño y forma
 - C. El conjunto de genes presentes en las células sexuales
 - D. El conjunto de genes que se manifiestan en un individuo
8. **Se denominan alelos:**
 - A. A los cromosomas iguales
 - B. A los caracteres que se heredan de generación en generación
 - C. A los caracteres adquiridos
 - D. A las distintas alternativas que puede presentar un gen
9. **Los cromosomas en la especie humana son:**
 - A. 23 parejas de autosomas y una pareja de cromosoma sexuales
 - B. 44 autosomas y 2 sexuales
 - C. 46 autosomas y 2 sexuales
 - D. 22 parejas de autosomas y dos parejas de cromosomas sexuales
10. **Una mutación, ¿puede resultar beneficiosa?**
 - A. Nunca, siempre produce un perjuicio
 - B. Alguna vez, ya que puede dar origen a un carácter ventajoso
 - C. Casi siempre son beneficiosas
 - D. Siempre, ya que un cambio siempre es un beneficio

¡SUERTE...

Figura 32. Prueba diagnóstica. Elaborada por Mónica Jiménez, estudiante de Maestría UNAL

Tabla 1. Respuestas obtenidas en evaluación diagnóstica

Pregunta N°	Acertadas	No acertadas
1	61	20
2	42	39
3	5	76
4	38	43
5	28	53
6	12	69
7	15	66
8	22	59
9	21	60
10	43	38

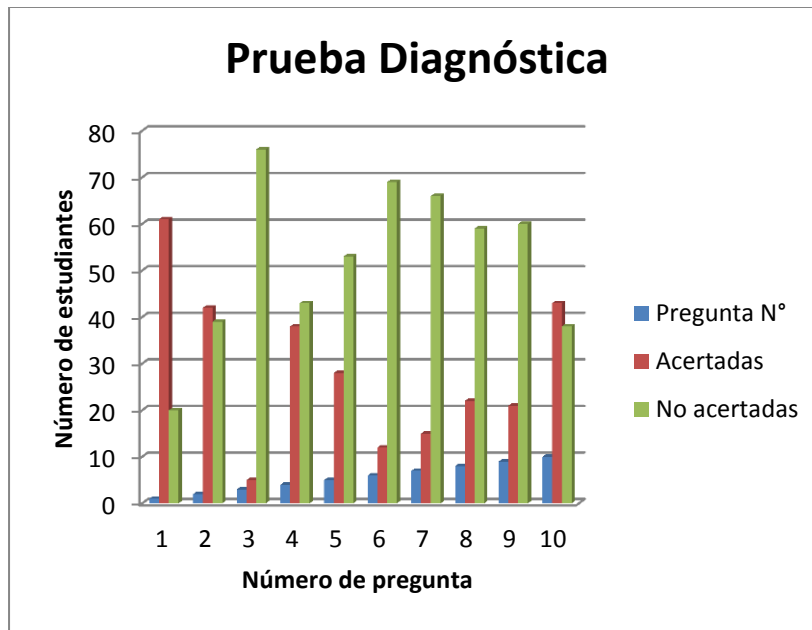


Figura 33. Análisis Prueba diagnóstica.

Al observar el gráfico se observa que en la mayoría de las preguntas los estudiantes desconocen por completo la respuesta, sólo en algunas como en la pregunta 1, 2 y 10 se observa que un buen número de estudiantes conocen sobre el tema aunque no son la mayoría lo que permite tener un punto de partida para el inicio de la aplicación de la unidad didáctica y reforzar cada uno de estos conceptos en forma secuencial ya que están incluidos en la unidad didáctica, para permitir que el estudiante adquiriera definiciones básicas y las pueda relacionar en su estructura mental para lograr un aprendizaje significativo del tema de genética.

5.3 Actividades evaluativas secuenciales

Como fue mostrado en el capítulo anterior durante la implementación de la unidad didáctica en cada uno de los temas desarrollados, se presentaba una actividad evaluativa que permitiera observar si los estudiantes adquirían nuevos conceptos luego de cada tema visto, y de forma secuencial fuera modificando su estructura cognitiva para lograr al finalizar la aplicación de dicha unidad un aprendizaje significativo. La plataforma Moodle ofrece para cada una de estas actividades evaluativas realizadas un informe completo donde muestra el total de alumnos que presentaron la actividad y la calificación obtenida al realizarla, para ellos se hará uso de los diagramas de barras que la plataforma nos ofrece y serán mostrados a continuación, actividad por actividad.

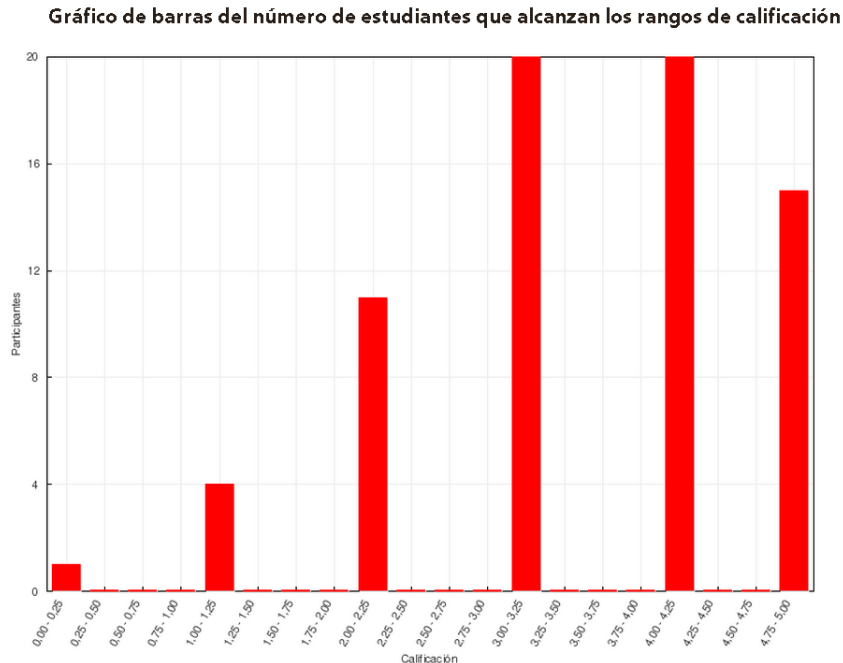


Figura 34. Análisis actividad evaluativa ADN

Como se observa en la **figura 34.**, la mayoría de los estudiantes obtuvo una nota satisfactoria, 20 estudiantes obtuvieron una nota de 3.0, otros 20 estudiantes una nota de 4.0, aproximadamente 16 estudiantes una nota de 5.0 y sólo unos pocos aproximadamente 15 estudiantes no respondieron satisfactoriamente la actividad ya que obtuvieron una nota de 2.0 o inferior. También se observa que no todos los estudiantes realizaron la actividad ya que el total de los dos grupos eran 81 estudiantes, por lo que hacen falta aproximadamente 10 estudiantes que no realizaron la actividad. Los resultados obtenidos por los estudiantes evidencian en su mayoría que los conceptos básicos de la estructura y de lo que es el ADN están claros y que el proceso cognitivo iniciado se está fortaleciendo para crear un nuevo conocimiento.

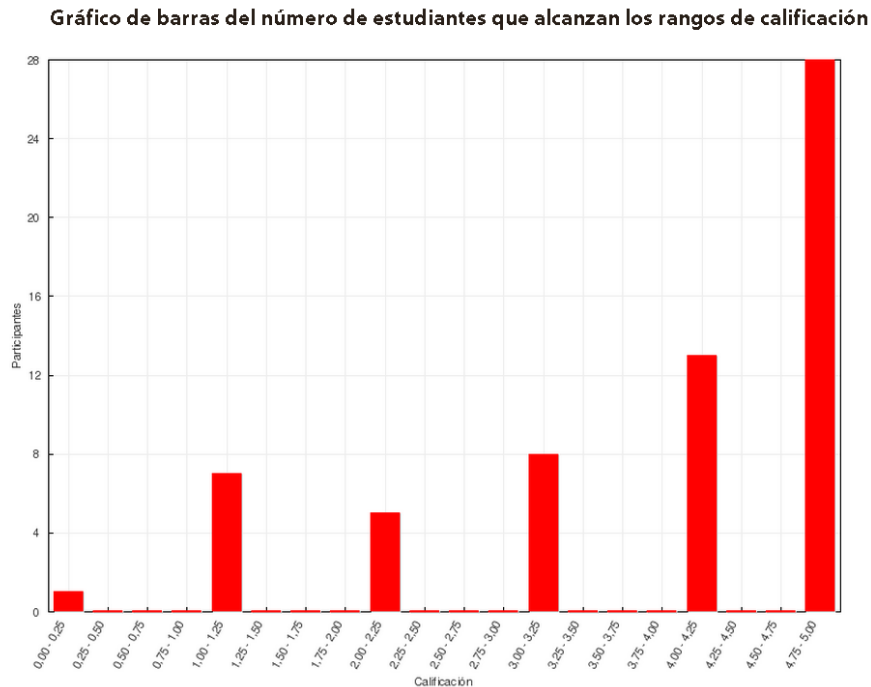


Figura 35. Análisis actividad evaluativa Mutaciones.

La **figura 35.**, muestra la actividad evaluativa del tema mutaciones, se observa que 14 estudiantes obtuvieron una nota inferior a 2.0 lo que indica que no respondieron correctamente la actividad, 8 estudiantes obtuvieron una nota de 3.0, 12 estudiantes una nota 4 y 28 estudiantes una nota de 5, para un total de 62 estudiantes que participaron de la actividad y el resto o sea 19 no lo hicieron. Teniendo en cuenta a los que participaron se observa que la mayoría tiene claro los conceptos de mutaciones y poco a poco sus estructuras mentales se han ido modificando, porque como se dijo las actividades son secuenciales y exigen una a una conocimientos previos, estos que actuaran con subsumidores o ancladores de los siguientes y de esta forma lograr que el estudiante adquiera un nuevo conocimiento elaborado por él mismo. Se observa en esta actividad que aumento el número de estudiantes que no participaron de ella, algunas de las razones podrían ser falta de plata para acceder a internet, o poca o nada expectativa para dedicarse a estudiar y participar de las actividades, ya que los tiempos fueron libre, abiertos y eran ellos quienes decidían cuando y en donde presentar la actividad, esta indiferencia es generalizada y habría que entrar a analizar otras constantes que hacen parte del contexto social y que pueden interferir en el desempeño académico de los estudiantes.

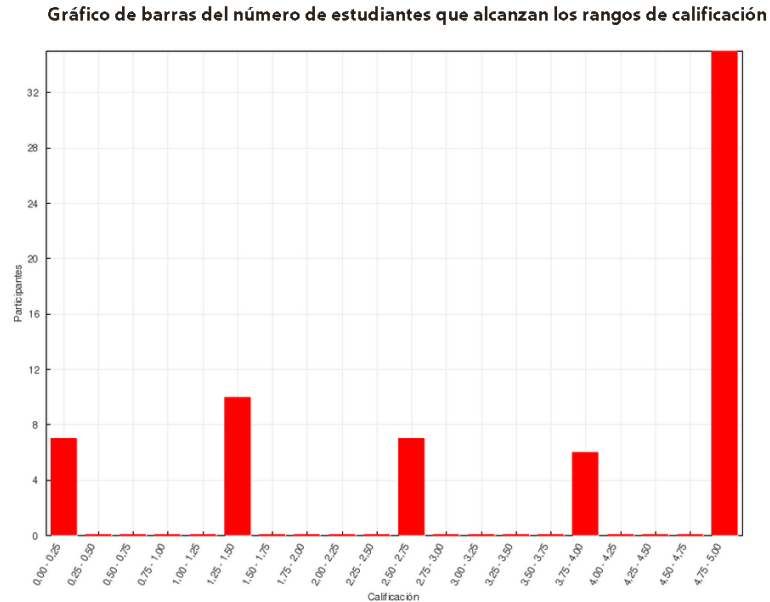


Figura 36. Análisis actividad evaluativa Enfermedades Genéticas.

La **figura 36.**, muestra la actividad evaluativa de enfermedades genéticas, se observa que aproximadamente 36 estudiantes obtuvieron una nota de 5.0, 6 estudiantes una nota de 4.0, 24 estudiantes una nota inferior a 3.0 y el resto o sea 21 no realizaron la actividad, se tenemos en cuenta solo a los estudiantes activos, se evidencia que un gran número tiene claro los conceptos de las diferentes enfermedades genéticas, que han avanzado en el proceso. Nuevamente referente a los estudiantes que no participan, unos dicen que no les gusta la plataforma, otros que no quieren estudiar, otros que luego lo hacen, pero a ciencia cierta no existe una explicación verdadera de la falta de participación.

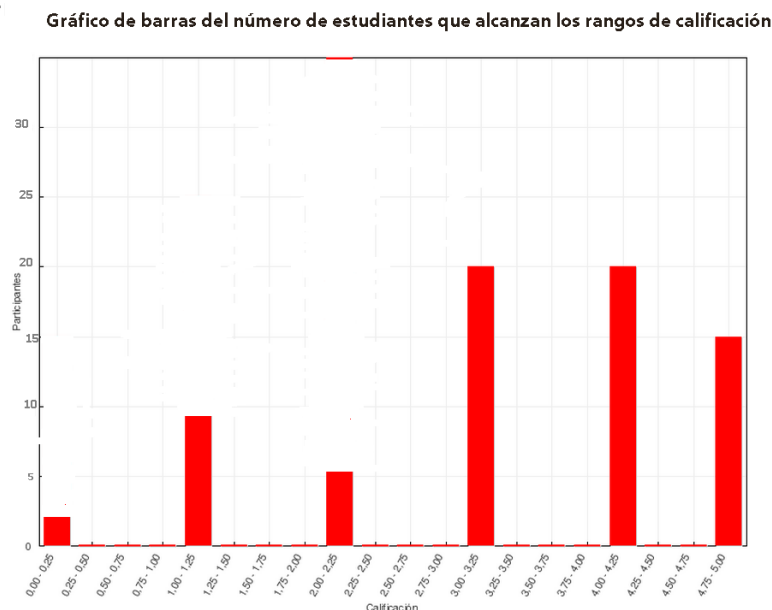


Figura 37. Análisis actividad evaluativa Autoevaluación 1.

La figura 37., correspondiente a la autoevaluación 1, muestra que 20 estudiantes obtuvieron una nota de 3.0, otros 20 estudiantes una nota 4.0, 15 estudiantes una nota de 5.0 y 16 estudiantes sacaron una nota inferior a 3.0, para un total de 71 estudiantes, por lo que 10 estudiantes no presentaron dicha autoevaluación. La autoevaluación 1, fue diseñada con el fin de conocer el avance que los estudiantes tuvieron a lo largo de la aplicación de la unidad didáctica ya que en ella se consignan una serie de ejercicios que para ser resueltos satisfactoriamente por el estudiante, se hace necesario el dominio de los conocimientos previos que fue adquiriendo a lo largo del periodo, al observar los resultados de esta prueba es satisfactorio que un buen número halla dado respuestas asertivas, lo que indica que los estudiantes han comprendido los conceptos básicos de genética, han construido nuevos conocimientos que les permitieron hacer asociaciones en sus estructuras cognitivas, realizar análisis y poder solucionar los ejercicios. Nuevamente hay estudiantes que no participaron de la actividad pero en comparación con las anteriores el número disminuyó y es satisfactorio porque indica que algunos que no estaban motivados ya sí lo estuvieron y se han esforzado por realizar la actividad.

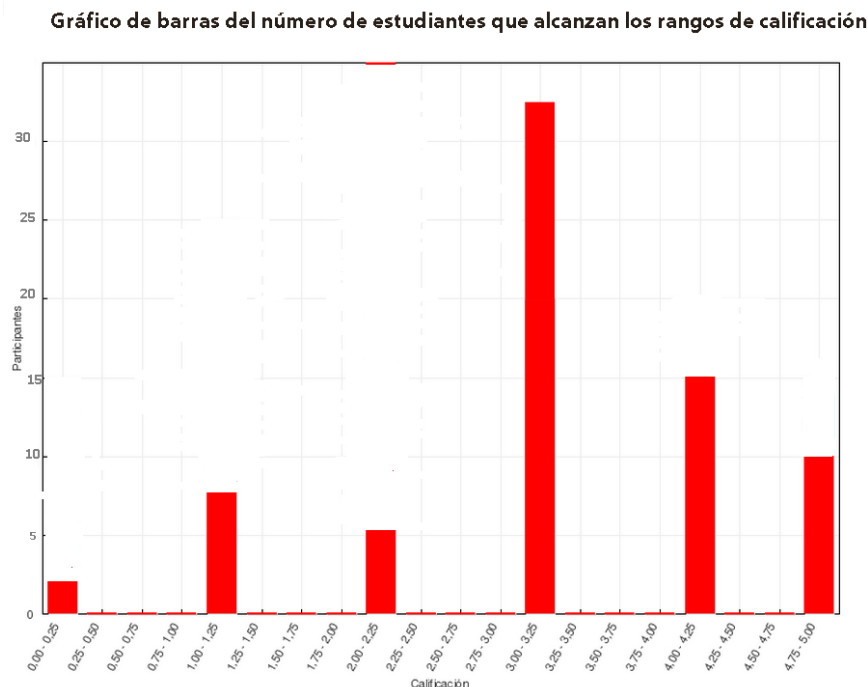


Figura 38. Análisis actividad evaluativa Autoevaluación 2.

La figura 38 correspondiente a la autoevaluación 2, se observa que 35 estudiantes obtuvieron una nota de 3.0, 15 estudiantes una nota de 4.0 y 10 estudiantes una nota de 5.0, para un total de 60 estudiantes que aprobaron la actividad, sólo 14 estudiantes no aprobaron la actividad con una nota inferior a 2.0, y 7 estudiantes no presentaron la autoevaluación. Debido a la secuencialidad de las actividades desarrolladas en la unidad didáctica, la autoevaluación 2 consistía de ejercicios un poco más complejos, con mayor exigencia para ser resueltos ya que implicaban un análisis profundo y una asociación de conceptos previos para poder ser resueltos, al observar los resultados obtenidos se evidencia que los alumnos han

alcanzado los logros propuestos, que han asimilado los conceptos básicos de genética, han realizado construcciones mentales avanzadas y la Unidad Didáctica como estrategia de aprendizaje ha favorecido el proceso, ya que la participación fue alta y con mucha motivación. Cabe anotar que un gran porcentaje obtuvo la nota mínima, por lo que se recomienda para el posterior desarrollo de la unidad didáctica, tratar de reforzar este tema ya que para los estudiantes realizar análisis más complejos se les dificulta un poco más.

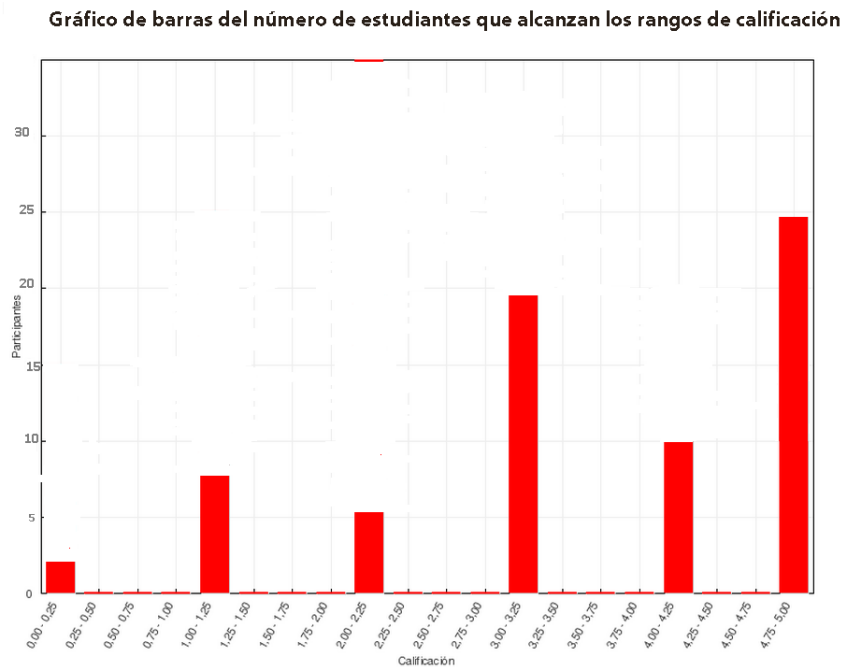


Figura 39. Análisis actividad evaluativa Autoevaluación 3.

La figura 39., correspondiente a la autoevaluación 3 muestra que 25 estudiantes obtuvieron una nota de 5.0, 10 estudiantes una nota de 4.0, 20 estudiantes una nota de 3.0, para un total de 55 estudiantes con nota satisfactoria, 14 estudiantes sacaron una nota menor de 3.0 y 12 estudiantes no presentaron la actividad. Esta autoevaluación fue la última de la unidad didáctica con ella se finalizó la implementación. Al igual que las anteriores fue diseñada para que cuando el estudiante la resolviera hiciera uso de todo lo aprendido en el periodo, interactuara con sus conocimientos previos, realizara análisis y solucionara problemas de genética, que la mayoría de los estudiantes obtengan notas superiores a 3.0 indica que han alcanzado los indicadores de desempeño del periodo, correspondientes al tema de genética, los cuáles se tuvieron en cuenta para el diseño de la unidad didáctica.

5.4 Aspecto Motivacional

Es importante hacer un análisis al respecto, ya que al iniciar la implementación de la Unidad Didáctica y explicarle a los estudiantes el rol de ellos, como funcionaba la plataforma, que

debían crear una cuenta y todo sobre su manejo, surgieron múltiples comentarios que vale la pena retomar y hacer un análisis de ellos.

Para la mayoría de los estudiantes fue muy novedoso que el tema de genética se dictara a través de una plataforma, se apresuraron en la creación de las cuentas, y empezaron a explorar dicha plataforma rápidamente, querían realizar las actividades evaluativas antes de los contenidos, fue alta la participación, se observó que existía mucha motivación, poder ver sus notas, montar archivos, ver las clases desde sus casas, presentar las actividades evaluativas cuando se sintieran preparados, los llevó a crear una estructura organizada y sincrónica de trabajo, interactuar con sus compañeros y la docente a través del chat también fue novedoso. Aunque no todos contaban con computador con acceso a internet en sus hogares, la motivación se mantuvo y la mayoría cumplió con la realización de las actividades propuestas.

Hacer un cambio en la metodología permitió lograr un cambio en la actitud de los estudiantes en la clase, mayor compromiso en las actividades, aumentó la receptividad y la participación; muchos ni tenían correo y se hizo necesario que lo crearan, sólo manejaban el Facebook.

También hubo estudiantes reacios a crear la cuenta, incluso algunos no lo hicieron y a ellos se les permitió la realización de las actividades de forma diferente, unos no lo hicieron porque simplemente no querían, a pesar de las explicaciones y de que sus compañeros trataran de ayudarlos, otros porque no contaban en sus hogares con computador y tampoco con dinero para ir a la sala de cómputo del barrio.

En cuanto a la disposición de recursos aunque no todos los estudiantes tenían computador en sus casas y acceso a internet, no fue un obstáculo ya que ellos ya están acostumbrados a utilizar la sala de internet del barrio, lo que permite realizar actividades interactivas y novedosas con ellos.

6. CAPÍTULO 6

CONCLUSIONES

La implementación de la Unidad Didáctica interactiva para la enseñanza del tema de Genética permitió observar que tan importante son las TIC para fortalecer y lograr un aprendizaje significativo, que se evidenció por los resultados obtenidos a lo largo del primer periodo académico, donde la pérdida del área fue muy baja en ambos grupos. Sólo 12 estudiantes obtuvieron un bajo rendimiento, permitiendo así alcanzar los logros propuestos.

El uso de las TIC aumento la disposición y motivación por parte de los estudiantes para realizar cada una de las actividades propuestas lo que ayudó a que un tema bastante complejo y teórico despertará interés en ellos y fuera asimilado de forma positiva, ayudando en la construcción de sus conocimientos.

Las TIC facilitaron la apropiación de los estudiantes con el tema de Genética ya que no fue visto de forma abstracta como solía ser, sino que pudieron visitar otros sitios, realizar laboratorios virtuales, actividades mas gráficas que favorecen sus aprendizajes.

En cuanto al papel como docente utilizar este tipo de herramientas permitió enriquecer mi labor y motivarme para seguir en la construcción de nuevas, para aplicar en otros grupos ya que la participación de los estudiantes fue muy buena y se ven los avances que se logran.

Como docente de Ciencias Naturales es mi objetivo lograr que los alumnos logren aprendizajes significativos con los cuales puedan interactuar y buscar soluciones a los problemas de la vida diaria, aplicar esta unidad didáctica y ver los resultados positivos, incentiva a seguir en esa búsqueda y muestra que se puede lograr cosas positivas con los estudiantes.

Como recomendación, es importante y necesario que a la hora de aplicar la unidad didáctica, las instituciones educativas cuenten con una buena dotación de equipos, que permitan el buen desarrollo y participación de los estudiantes, y de esta manera alcanzar los objetivos propuestos para lograr un aprendizaje significativo del tema de genética.

BIBLIOGRAFÍA

Viviane Abreu de Andrade, Karla Maria Castello Branco da Cunha, Júlio Vianna, (2010) “Pajitex”: una propuesta de modelo didáctico para la enseñanza de ácidos nucleicos, aplicado en la escuela de la red estadual de enseñanza del Estado de Río de Janeiro.

Asubel-Novak-Hanesian (1983). Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo. 2º Ed. Trillas México

Ausubel, D. P. (2002). Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva. Barcelona: ed. Paidós.

Cañal, P. (1997). El diseño de unidades didácticas: fundamentación y procedimientos. En: Investigar en la escuela: elementos para una enseñanza alternativa. Sevilla, España: Editorial Diada. 109-132.

Coll, C., Mauri, T. y Onrubia, J. (2008). El análisis de los procesos de enseñanza y aprendizaje mediados por las TIC: una perspectiva constructivista. En: E. Barberá, T. Mauri y J. Onrubia (Coords.). *Cómo valorar la calidad de la enseñanza basada en las TIC. Pautas e instrumentos de análisis* (pp. 47-60). Barcelona: Graó

Cuadrado, I. y Fernández, I. (2009). Funcionalidad y niveles de integración de las TIC para facilitar el aprendizaje escolar de carácter constructivista. IE Comunicaciones: Revista Iberoamericana de Informática Educativa, 9, 22-34.

Curtis, H., Barnes, D., Schnek, A. Y Massarini, A. Biología, 7ª edición en español. Editorial Médica Panamericana. (2008).

Curtis, H. Invitación a la Biología, 6ª edición en español. Editorial Médica Panamericana. Uruguay. (2006).

Francisco J. Perales Palacios y Pedro Cañal de León, (2000). Didáctica de las ciencias experimentales

Gerjets, P., Hesse F. (2004) When are powerful learning environments effective? The role of learner activities and of students' conceptions of educational technology. International Journal of Education Research, 41, 444-465.

Iturriago Arrieta Vinelva (2011), Implementación de las tics en la enseñanza de los ácidos nucleicos en los estudiantes de grado 10-3 De La Institución Educativa José Miguel De Restrepo Y Puerta.

Litwin, E. (2000). Tecnología educativa política, historias, propuestas. Buenos Aires: Paidós.

I. Oliva Virgili, Rafael. Genética Médica. 3 Ed. UB, 2004

Mayer, R. (2008). Multimedia Literacy. En: Coiro, M. Knobel, C. Lankshear y D. Leu. Handbook of Research on New Literacies (pp.359-376). New York: Lawrence Erlbaum Associates.

Maroto Gamero, Rafael Miguel, (2010). Estudiar la genética utilizando páginas dinámicas creadas con Php.

Martínez Aznar, M. Mercedes, e Ibáñez Orcajo, M. Teresa (2006), Resolver situaciones problemáticas en genética para modificar las actitudes relacionadas con la ciencia

Ministerio De Educación Nacional. Lineamientos Curriculares para Educación en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Editorial Magisterio. Bogotá, (2006).

Ministerio De Educación Nacional. Documento 3. Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. (2006)

Ministerio de Comunicaciones (2006). Plan Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Recuperado desde <http://www.medellin.edu.co/sites/Educativo/repositorio/...telecomunicaciones.pdf>

Parga Lozano, Diana Lineth, Biociencias de noveno grado; Colombia, Bogotá: Voluntad, 2008, 192p.

Resnick, L. Instructional psychology. Annual Review of Psychology. Academic Press. New York. (1983).

Solari, Alberto Juan. Genética Humana: fundamentos y aplicaciones en medicina. 3ª ed. Buenos Aires, Médica Panamericana, 2007.

Villada Salazar Claudia Patricia (2011), Estrategias de aula para alcanzar aprendizajes significativos y desarrollar habilidades de pensamiento científico en relación con la meiosis.

Sanmartí, Neus. (2000). Diseño de unidades didácticas. Didáctica de las ciencias experimentales Autor: Francisco J. Perales Palacios y Pedro Cañal de León Editorial Marfil

<http://www.digital-text.com/>

<http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/4ESO/genetica1/contenidos8.htm>

<http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/4ESO/genetica1/contenidos10.htm>

http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/4esobiologia/4quincena6/index_4quincena6.htm

http://proyectos.cnice.mec.es/arquimedes2/objetos/bio_040304_mendelismo/index.html

<http://www.biologia.arizona.edu/mendel/mendel.html>

<http://bioinformatica.uab.es/genomica/swf/genotipo.swf>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Moodle>

Http://web.educastur.princast.es/proyectos/biogeo_ov/2bch/B4_INFORMACION/T410_GENETICA/INDICE.htm